

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 строительные материалы и материаловедение (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 строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ))

Егоров Владимир Георгиевич, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ)

Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));

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

Лёвин Борис Алексеевич, д.т.н., проф. (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 Техничко-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
E-mail: innovazia@list.ru

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
подписано в печать 05.05.2021
Формат А4. Тираж 300 экз. Свободная цена
Все материалы, публикуемые
в журнале, подлежат внутреннему
и внешнему рецензированию

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Методика совершенствования системы управления инновационной деятельностью российского научно-производственного предприятия. <i>Андреева Е.С.</i>	4
Региональные инновационные подсистемы и проблемы их формирования. <i>Брызгалова-План Е.А.</i>	8
Инновационные территориальные кластеры и технологические платформы. <i>Денисова О.Н.</i>	13
Инициация инновационной деятельности и управление инновационным поведением сотрудников. <i>Иванова Н.М.</i>	17

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Трансформация государственной и частной собственности в современной экономике. <i>Александров Д.Г.</i>	21
Теоретические основы развития потенциала цифровых решений на промышленном предприятии. <i>Головина А.Н., Алексина А.С., Пешкова А.А.</i>	29
Возможности реализации методики отбора приоритетных проектов развития на промышленном предприятии. <i>Муратова М.Н.</i>	33
Развитие социального предпринимательства в России. <i>Ахмадиева С.Р., Ходковская Ю.В., Ахмадиева А.Ф.</i>	38

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Глобализация экономики: причины и последствия. <i>Долгий П.А., Костерев М.С., Сушков А.Е., Пылинская Ю.А., Бакшеев В.В.</i>	41
Особенности развития нефтегазовой отрасли в Китайской Народной Республике. <i>Митина Н.Н., Бай Ижэнь</i>	44
Перспективы взаимного сотрудничества и развития внешнеэкономической деятельности малых и средних предприятий бизнеса России и Финляндии. <i>Никулина С.А., Черноризова Н.В.</i>	51
Эволюция доктрин национальной безопасности России как базовое условие суверенизации и имперского возрождения. <i>Харланов А.С.</i>	56
Водородная энергетика и мировой энергопереход. <i>Попадью Н.В., Рожнятовский Г.И., Дауди Д.И.</i>	59
Экономика домохозяйств в Кыргызстане: доходы и потребительские расходы. <i>Абдылдаева А.Б.</i>	65
Инновационная политика Китая: направления развития и перспективы использования опыта в России. <i>Арсеньева В.А., Подольская Т.В., Прокопенко М.В., Есенская Т.В., Буханова Е.А.</i>	70
Виртуальная электростанция: модели функционирования, мировой опыт, эффекты внедрения. <i>Ашуров У.Г., Гумерова Г.И.</i>	75
Проблемы оптимизации работы общественного транспорта Багдада. <i>Кинанах Саджад Джавад Кадим</i>	78
Необходимость развития энергетической системы страны для глобального перевода транспорта на электротягу. <i>Реут А.А.</i>	83
Исследование зависимости индекса логистической эффективности различных стран от грузооборота морских контейнеров. <i>Сомов А.Г.</i>	86
Международные договоры современной России и их влияние на эволюцию доктрин национальной безопасности в контексте суверенизации национального государства. <i>Харланов А.С.</i>	89

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Особенности оперативного планирования на промышленном предприятии при разных видах производства. <i>Дубровский В.В., Квасова Н.А., Дуванкова Е.А.</i>	94
О возможности применения Agile в управлении государственными и муниципальными закупками. <i>Жуков В.Н., Свищева Е.И.</i>	97
Направления исследования качества жизни в механизме регионального управления социально-экономическим развитием. <i>Каменская О.В.</i>	101
Стратегия развития проектной деятельности на промышленном предприятии. <i>Гаврилов Д.Е., Левченко Р.Ю., Юрченко К.П.</i>	105
Построение технологической платформы управления высокотехнологичным производством. <i>Семенов А.И.</i>	109
Обеспечение экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса. <i>Борок И.Г.</i>	112
Статистический анализ конъюнктуры автомобильной отрасли России. <i>Киселева Н.П.</i>	117

Современные методологические подходы к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта в крупных мегаполисах. <i>Лерман Е.Б.</i>	122
Расширение экономических прав и возможностей женщин: гендерный подход. <i>Махкамова Г.М.</i>	125
Роль медицинской информатики в профессиональной подготовке медицинских специалистов. <i>Турчина Ж.Е., Бакшеева С.Л., Вахрушева Н.П., Андренко О.В., Филимонов В.В.</i>	130
Опыт использования инфраструктуры после проведения крупных международных спортивных мероприятий. <i>Дусенко С.В., Жукова М.А.</i>	136
Роботизация бизнес-процессов на примере предприятий сферы розничной торговли. <i>Петров С.К.</i>	140
Почему российским интернет-магазинам стоит размещаться на маркетплейсах? <i>Мурзак М.М., Гумерова Г.И.</i>	144
Анализ сформированности умений, связанных с оформлением управленческой документации, работников металлургического предприятия. <i>Абатурова А.А., Попова О.А., Табакова И.Ю.</i>	147
Моделирование оптимального функционирования фирмы. <i>Черкунова Н.Г.</i>	153

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

О влиянии углового движения на отклонения точек падения отработавших ступеней и отделяемых частей ракет-носителей. <i>Волженина Е.А.</i>	156
Обоснование необходимости создания орбитальных систем космических аппаратов военного и социально-экономического назначения. <i>Генова А.Н., Малютина О.А., Михайловская Н.М.</i>	159
Классификация и характеристика многофакторных статистических экспериментов. <i>Дубровин А.В.</i>	162
Исследование изменений специализированных показателей качества тканей для специальной одежды работников автотранспортных предприятий в процессе эксплуатации. <i>Ефанов Е.Д., Шустов Ю.С.</i>	166
Анализ использования пеллет из твердых бытовых отходов в качестве топлива для газификационных установок. <i>Кашников С.В.</i>	172
Методика формирования и применения MMEL. <i>Коллин В.И.</i>	175
Вывод аналитических зависимостей по определению рациональных параметров моечной машины для консервных банок. <i>Майоров А.В., Паймакова Л.А., Мидяков С.М.</i>	179
Анализ обобщенных сведений планирования многофакторных статистических экспериментов. <i>Никушина Л.Б.</i>	183
О возможности применения наземного лазерного сканирования для деформационного мониторинга сооружений нефтегазовых месторождений. <i>Олейник А.М., Привалов А.В.</i>	185
Современные способы утилизации тепла в холодильных установках. <i>Кузнецов Д.В., Тиханкин Д.В., Артемов И.И.</i>	189
К вопросу об оптимизации использования космических аппаратов двойного назначения. <i>Студников П.Е.</i>	192
К вопросу генерации третьей гармоники в холостерическом жидком кристалле в неколлинеарной геометрии. <i>Шипов Н.В.</i>	195
Современные тенденции и перспективы развития функциональных продуктов на основе мяса с добавлением пищевых волокон. <i>Шишкина Д.И., Соколов А.Ю., Бордунова М.С., Зевегинцева Е.Д., Клейн Е.Э.</i>	199

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

О некоторых ограничениях применимости существующих методов анализа финансового состояния предприятий и организаций. <i>Алешина А.В.</i>	203
Проблемы международных резервов в мировой финансовой системе и роль золота в современных условиях. <i>Горбунов Р.Н.</i>	206
Особенности работы банковской системы в условиях коронакризиса. <i>Максимова Е.В., Муравьева Е.К.</i>	209
Изменение маркетинговой стратегии коммерческих банков в условиях развития цифрового банкинга. <i>Маркова О.М.</i>	213
Анализ математических моделей методологии АСФ для автоматизации тарифного регулирования в Российской Федерации. <i>Усатенко Т.О.</i>	218

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Проблема долговечности дорожных покрытий. <i>Денисенко Д.А.</i>	221
Исследование обновления экологической инфраструктуры в мегаполисах - на примере проектирования и строительства шанхайского парка Rainbow Bay Park. <i>Ду Ань</i>	224
Применение рециклинга строительных материалов в реконструкции исторических зданий. <i>Жуйков С.В.</i>	228
Основы расчета влажностного режима ограждающих конструкций. <i>Калинина А.И., Плаксина Е.В., Долбилова М.А.</i>	231
Принцип эволюции храмового зодчества России второй половины XIX века и историзм в архитектуре. <i>Капустин А.М.</i>	235
Реконструкция и реновация района пристани в Харбине. <i>Козыренко Н.Е.</i>	238
Среда русских городов в зоне концессий в Китае. <i>Козыренко И.С.</i>	242
Факторы создания кохаузинга в России и социальные аспекты его архитектурных решений. <i>Кузьмин А.А., Калинина Н.С.</i>	247
Экономичный способ обеспечения температурного комфорта в помещениях коттеджей, возводимых в субтропической климатической зоне, на примере города Касаб (Сирия). <i>Захаров А.В., Забалужева Т.Р., Яра Мухаммад Сауд</i>	251
Исследование и оптимизация характеристик фильтровентиляционного оборудования чистых производственных помещений. <i>Илюшина В.В., Хрольнищев А.А., Яковлева О.В., Жукова Ю.М.</i>	256
Преимущества аддитивного производства (3d-печать) в архитектуре. <i>Касулу Качана</i>	259
Внедрение технологии изготовления высококачественных и высокотехнологичных бетонов в Республики Саха (Якутия) на основе малых и средних инновационных предприятий. <i>Ларионов А.А., Скрыбин А.П.</i>	264
Архитектурно-исторические резервы для развития города Москвы на прирельсовых территориях. <i>Малиновская Е.И., Забалужева Т.Р.</i>	268
Реконструкция и реновация площадей Хабаровска. <i>Охотникова Ю.В., Громенко И.В.</i>	272
Физико-механические и эксплуатационные свойства, экономическая эффективность применения высокопрочной арматурной стали класса Ат1200. <i>Кауров А.И., Хардаев П.К., Каурова О.А.</i>	278
Исследование вопросов усиления плиты покрытия под действием дополнительной нагрузки от «зеленой» крыши. <i>Льянов Д.Р., Сысоева Е.В.</i>	287
Оценка степени влияния капиллярного подсоса на увлажнение кирпичной кладки. <i>Старцев С.А., Харитонов А.М., Ступак М.В., Чиркин А.С.</i>	293
Анализ современных организационно-технологических решений, применяемых при возведении подземной части объектов высотного строительства. <i>Разумнова Е.А.</i>	298
К вопросу о влиянии 3D-технологий на архитектурное проектирование. <i>Кликунова Е.В., Яхья М.Я.М., Брагин И.Л.</i>	303

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Факторы конкурентоспособности малых предприятий, работающих в сфере рекламных услуг <i>Аколян Д.В.</i>	308
Показатели эффективности в строительстве. <i>Гаспарян Л.Г., Попова А.А.</i>	312
Специфика и проблемы цифровой трансформации предприятий российского агропромышленного комплекса. <i>Мулярец С.А.</i>	315
Методика оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований. <i>Медведев В.В.</i>	321
Анализ рынка газомоторного топлива в России. <i>Айсанова Ж.А.</i>	326
Драйверы развития экономики регионов: экономическая эффективность, социальная справедливость и экономическая безопасность. <i>Петросян Д.С., Русакович М.В., Оберемко Л.Г., Козлова М.А., Боташева Л.С.</i>	330
Методологические основы оценки экономического потенциала для ускорения развития углепромышленных комплексов. <i>Штейнцвайг М.Р., Попов С.М.</i>	334
Пандемия COVID-19: вызовы и точки роста индустрии туризма. <i>Крюкова Е.М., Шадская И.Г., Соколова А.Г.</i>	340
Развитие цифровизации в рамках государственного стратегического планирования и законодательного регулирования. <i>Нагорных Д.Ю.</i>	343
Тенденции и перспективы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа. <i>Чусовитин Д.Ю.</i>	349
Искусственный интеллект в здравоохранении: к чему приведет цифровизация? <i>Милкова Э.Г.</i>	353
Технические решения и автоматизация очистки поверхностных сточных вод, при модернизации инженерных сетей производственного объекта сельскохозяйственного назначения. <i>Байнова Ю.В., Чеботаева Е.М.</i>	357
Процесс цифровой трансформации в сфере образовательных услуг. <i>Ахмедова Б.А.</i>	361
Развитие банковских инноваций в условиях глобализации. <i>Юденков Ю.Н.</i>	366

Методика совершенствования системы управления инновационной деятельностью российского научно-производственного предприятия

Андреева Елена Сергеевна

аспирантка кафедры прикладной экономики, Российский университет дружбы народов, lena-smolensk@yandex.ru

Главным образом статья посвящена проблемам научно-производственного предприятия, связанным с необходимостью анализа и глубокой детализации инновационных процессов с целью принятия эффективных решений руководством научно-производственных предприятий.

Российские научно-производственные предприятия упорно пытаются отвоевать своё место на рынке гражданской продукции, но всё равно доля Гособоронзаказа у большинства из них составляет более 70%. У российских предприятий, осуществляющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, доля Гособоронзаказа часто достигает 90-100%.

Дорогостоящие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в рамках проектов инновационного развития отраслей ОПК и проектов по выпуску инновационной продукции (работ, услуг) оборонного назначения, как правило, финансируются из бюджета РФ или кредитуются банками РФ. Развитие и обновление подобных предприятий также часто осуществляется за счет инвестиций в рамках федеральных целевых программ.

Частные инвестиционные фонды, венчурные компании и бизнес-ангелы не финансируют высокорисковые и дорогостоящие проекты российских научно-производственных предприятий. Частных инвесторов отпугивает специфика рынка продукции оборонного назначения и, конечно, объем денежных средств, требуемых для реализации подобных проектов.

На сегодняшний день одним из механизмов внешнего и внутреннего контроля (надзора) за исполнением контрактов на научно-производственных предприятиях является прозрачная система раздельного учета ресурсов контракта, расходов, доходов и результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

Ключевые слова: система управления инновационной деятельностью, инновационная деятельность научно-производственного предприятия; раздельный учет инновационных ресурсов и результатов.

Одной из главных целей российских научно-производственных предприятий с большой долей Гособоронзаказа в современном мире становится способность доказать заказчику (клиенту) ценность производимого продукта.

Государственный оборонный заказ - установленные нормативным правовым актом Правительства РФ задания на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для федеральных нужд в целях обеспечения обороны и безопасности РФ, а также поставки продукции в области военно-технического сотрудничества РФ с иностранными государствами в соответствии с международными обязательствами РФ [4].

Ошибкой большинства научно-производственных предприятий является факт того, что они соглашаются производить продукцию, работы или услуги с отрицательным экономическим результатом и не всегда знают об этом на стадии заключения контракта.

На сегодняшний день одним из механизмов внешнего и внутреннего контроля (надзора) за исполнением контрактов на научно-производственных предприятиях, участвующих в Гособоронзаказе, является прозрачная система раздельного учета ресурсов контракта, расходов, доходов и результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

Цели и результаты должны соответствовать стратегическим целям научно-производственных предприятий и долгосрочным программным документам, а также потребностям заинтересованных сторон.

Все идеи и все результаты НИР и ОКР должны фиксироваться надлежащим образом и даже при получении отрицательного результата в процессе исследований и разработок этот опыт нужно сохранять, так как он может пригодиться в дальнейшем при выявлении заинтересованности у потребителей в подобных исследованиях и разработках или производстве продуктов, производимых с применением подобных исследований и разработок.

Проблемы учета по Гособоронзаказу можно решить с помощью настройки основных типовых решений автоматизации финансово-экономической деятельности предприятия (включая оперативный, управленческий, бухгалтерский и налоговый учет). На рынке существуют такие универсальные продукты, которые кроме инструментов настройки, содержат инструменты по доработке этих решений и позволяют модернизировать решения под потребности предприятий и заинтересованных сторон собственными силами предприятий.

Для тех предприятий, у которых поставлен раздельный учет ресурсов контракта, расходов, доходов и результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятий доступным становится механизм организации раздельного учета ресурсов и расходов в разрезе детали-сборочных единиц, узлов и комплектов в рамках исполнения каждого заказа.

Кроме программного обеспечения для реализации подобных решений необходимо мощное оборудование и прочие соответствующие технические средства. Технические средства определяют реально достижимые характеристики систем автоматизации и управления [3].

Предприятия должны разрабатывать методику раздельного учета не только в разрезе контрактов, но и в разрезе отдельных единиц конкретного вида промышленной продукции (изделий, базового изделий, групп однородных изделий, комплектов, узлов, деталей и т.д.) или видов выполняемых работ и услуг.

Независимо от того, заказные или инициативные НИР и ОКР, для их выполнения открываются заказы в учетной системе предприятия (в информационных системах или без них) и в рамках заказов происходит планирование, учет и контроль ресурсов и результатов по каждому контракту и каждой единице продукции, работ, услуг.

Система управления инновационными процессами научно-производственного предприятия с целью успешной работы и эффективного развития предприятий, должна соответствовать следующим принципам:

- гибкое планирование;
- единая инновационная политика;
- непрерывность инновационной деятельности;
- комплексный подход к инновационной деятельности и деятельности всего предприятия;
- риск-ориентированный подход;
- поддержание творческого потенциала в инновационных процессах и построение эффективной организационной структуры;
- сочетание централизации и децентрализации управления для осуществления эффективной инновационной деятельности;
- учет потребностей заинтересованных сторон;
- постоянное планирование, детализированный учет и мониторинг инновационных процессов, ресурсов и результатов;
- синергетическое объединение научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности с производственной и маркетинговой;
- обеспечение инновационных процессов ресурсами;
- поэтапное финансирование проектов с возможностью остановки финансирования на любой стадии с минимальными потерями финансовых средств.

В процессе совершенствования системы управления инновационной деятельностью научно-производственного предприятия с целью выполнения вышеуказанных принципов и с целью контроля ресурсов и результатов необходимо поэтапная модернизация существующих систем управления научно-производственных предприятий по следующим направлениям:

1. В отношении преобразования организационной структуры и системы мотивации труда сотрудников:

- построение эффективной организационной структуры, способствующей развитию творческого потенциала сотрудников и их компетенций;
- построение системы мотивации сотрудников, стимулирующей их к участию в коллективной деятельности, а также к передаче своих идей, исследований и разработок руководству предприятия для дальнейшей проработки;

2. В отношении разработки программных документов:

- выявление потребностей заинтересованных сторон и их учет в программных документах;

- постоянная адаптация к изменениям окружающей среды с отражением в программных документах;

- построение не менее двух, а желательно трех, моделей стратегического управления инновационной деятельностью (с перспективным, оптимальным и негативным путями развития);

- разработка гибких долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных программных документов, переходящих друг в друга, с возможностью сквозной одновременной корректировкой всех документов (с глубокой детализацией процессов только в рамках краткосрочного планирования);

- построение не менее двух, а желательно трех, моделей краткосрочных бюджетов (с перспективным, оптимальным и негативным путями развития);

- постоянный поиск на всех уровнях планирования и управления путей совершенствования действующего производства, имеющихся технологий и выпускаемой продукции;

- выбор и установление маркетинговой стратегии по продукту, а также планирование и включение в программные документы соответствующих затрат;

- максимальное снижение рисков, в т.ч. с оценкой и анализом различных сценариев развития инновационных проектов и бизнеса в целом;

- ориентация всех сотрудников на перспективное развитие в соответствии с перспективными планами, определении нижнего предела на уровне оптимального (или негативного) плана (негативный путь развития является тем планом, который дает нулевой эффект деятельности всего предприятия с включением максимального негативного эффекта от результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, но при этом нельзя допускать включение в программные документы проектов или совокупности проектов, которые могут привести к убытку всего бизнеса).

2. Определение идей для разработки:

- сбор идей, информации и знаний;
- отбор или покупка эффективных идей, позволяющих удовлетворить потребности заинтересованных сторон;

- принятие решений исходя из собственных ресурсов и возможностей;

- повышение производительности и качества продукции за счет перспективных идей;

- систематическое проведение анализа номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции, работ, услуг.

3. В отношении разработки проектов:

- реализация идей с помощью конструкторских, технологических и производственных факторов;

- раздельное планирование и учет ресурсов и результатов деятельности по каждому проекту, продукту, работе, услуге, комплекту, детали, узлу и технологической операции.

- контроль хозяйственных процессов в процессе сопровождения проектов.

4. В отношении использования результатов:

- особое внимание к реализации и сбыту продукции, увеличению доходов и улучшению финансового состояния;

- удовлетворение потребностей и интересов заинтересованных сторон.

Во всех первичных и, соответственно, сводных документах должны быть отдельно от традиционных и текущих проектов выделены проекты, связанные с исследо-

ваниями и разработками, в т.ч. с целью построения эффективных систем планирования, учета и контроля ресурсов и результатов инновационной деятельности предприятия. В рамках управленческого учета желательно выделить эти виды деятельности на отдельных счетах управленческого или бухгалтерского учета с отдельным сводом данных в отчетных формах по итогам отчетного периода.

В рамках учета инновационных процессов научно-производственных предприятий эффективно одновременное использование проектного, позаказаного, попередельного, поиздельного и полуфабрикатного подходов к управлению ресурсами и результатами инноваций.

С целью совершенствования управления деятельностью научно-производственных предприятий инновационный процесс должен быть разложен, как минимум, на три стадии трансформации ресурсов от идеи до инновации:

1. появление идеи по созданию новшества из имеющихся у предприятия ресурсов с принятием управленческого решения по ее проработке;

2. непосредственное создание новшества из имеющихся у предприятия ресурсов с последующим принятием управленческого решения по запуску в производство и выводу новшества на рынок;

3. внедрение и вывод новшества на рынок с использованием имеющихся у предприятия ресурсов и принятие управленческого решения по дальнейшему развитию продукта и использованию полученного экономического эффекта в деятельности предприятия.

Для каждой стадии в рамках каждого проекта или заказа должны быть определены цели, ресурсы, методы обработки и преобразования ресурсов и, самое главное, планируемые результаты.

Для перехода на каждый последующий уровень необходима воля руководителя, принимающего на себя ответственность за расходование ресурсов. Для принятия таких решений руководителю необходимы подробные отчеты по предыдущим стадиям. Чем более глубокий отчет в части ресурсов и результатов по каждой стадии, тем более эффективное решение будет принято руководителем в отношении перехода на следующую стадию. Отчеты должны быть в компактной форме представления и визуализации, но в тоже время с глубоким анализом всех процессов и работ, с определением достигнутых и планируемых результатов в рамках каждой стадии.

С целью достижения устойчивого успеха научно-производственному предприятию необходимо, кроме всего прочего, «управлять ресурсами организации для обеспечения достижения запланированных результатов» (п.4.2.(f) ГОСТ Р ИСО 9004-2019 [2]).

Уже на стадии планирования проекта, в рамках конструкторских и технологических служб для каждого проекта или заказа должны готовиться (в последующем постоянно корректироваться) спецификации по составу изделий, комплектов, деталей, узлов с формированием маршрутных листов по каждому изделию, детали или узлу.

Полуфабрикатный способ с привязкой к конкретному заказу и к конкретному изделию дает очень глубокую аналитику и позволяет переносить ресурсы и затраты по произведенным и неиспользованным изделиям, комплектам, деталям, узлам с заказа на заказ в случаях корректировки, приостановки, остановки и закрытия заказа.

Многие специалисты высказываются против формирования эффективных механизмов переноса затрат между заказами на современных предприятиях, участвующих в производстве Гособоронзаказа. Но с учетом динамичности инновационных и прочих бизнес-процессов на научно-производственных предприятиях, это необходимо осуществлять и для этого необходимы эффективные инструменты, позволяющие переносить затраты не только между заказами, но и между деталье-сборочными единицами, с учетом современных требований законодательства и заказчиков (клиентов) к целевому расходованию денежных средств (особенно при наличии бюджетного финансирования).

Упрощенный пример того, как в процессе планирования и учета инновационной деятельности предприятия в рамках заказов по каждому проекту и между проектами собираются (двигаются, исключаются и включаются) различные изделия, комплекты, детали и узлы с привязкой использованных ресурсов, можно представить в форме сводной таблицы (таблица 1).

Таблица 1
Упрощенный пример плана (отчета) по расходу ресурсов по заказу

Заказ покупателя или внутренних (инициативный) заказ	Заказ на производство	Номер изделия, детали, узла	Кол-во	Доход (без НДС)	Расход ресурсов	В т.ч.:		
						Прямые затраты	Общепроизводственные расходы	Управленческие и коммерческие расходы
№02 от 10.01.2019				450 000 000	385 000 000	200 740 000	120 000 000	64 260 000
	№ 001 от 10.01.2019	Изделие АК-12	10		385 000 000	200 740 000	120 000 000	64 260 000
		АИР 123456	50		124 000 000	64 653 922	38 649 351	20 696 727
		ПКП 589642	120		578 000 000	301 371 707	180 156 494	96 473 799
		ЯУК 124563	40		260 422 000	135 784 707	81 170 494	43 466 799

Очень похоже на игру с элементами детского конструктора. Но только когда номенклатура деталье-сборочных узлов доходит до сотен тысяч штук, обработка и свод данных возможны только с использованием современных информационных продуктов по автоматизации и интеграции исследовательских, конструкторских, технологических, производственных и маркетинговых процессов.

Такой способ сквозной консолидации и интеграции данных с глубокой аналитикой позволяет максимально эффективно корректировать, переносить, включать и расходовать ресурсы предприятия, а также вовремя заметить незадействованный в процессах деятельности элемент и вовремя переработать его в эффективный актив.

Для того, чтобы современному руководителю принять грамотное решение нужно владеть информацией обо всех ресурсах предприятия и возможностях их использования. Качество информации является одним из важнейших параметров информации. Качество - это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и ожидаемые потребности [1]. Качественная информация обладает ценностью и сама становится ресурсом, который может быть эффективно использован.

Основной вывод

Современному научно-производственному предприятию необходимо выделение бизнес-процессов по инновационной деятельности в отдельный вид деятельности в рамках управленческого учета с глубокой детализацией всех операций научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, а также возможностью гибкого планирования, отдельного учета и глубокого контроля.

Для научно-производственного предприятия это возможно осуществить только с использованием современных средств автоматизации бизнес-процессов. Сегодня это становится насущной проблемой большинства научно-производственных предприятий, но это необходимо для удержания своих позиций на рынке РФ и для осуществления эффективной финансово-хозяйственной деятельности.

Литература

1. Гончаров В.Н., Колесникова В.В., Ширяева И.В. Теоретические подходы к определению понятия «Качество» // ЭКОНОМИНФО. 2015. №23
2. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации (утв. Приказом Росстандарта от 20.08.2019 N 514-ст)
3. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 275-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О государственном оборонном заказе" (ред. от 05.04.2021)

Methodology for improving the innovation management system of the Russian research and production enterprise

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

Andreeva E.S.

Peoples' Friendship University of Russia

The article is mainly devoted to the problems of research and production enterprises, related to the need for analysis and deep detail of innovative processes in order to make effective decisions by the management of research and production enterprises.

Russian research and production enterprises are stubbornly trying to win their place in the market of civilian products, but still the share of State Defense orders for most of them is more than 70%. The share of state defense orders often reaches 90-100% for Russian enterprises engaged in research and development.

Expensive research and development work in the framework of projects for the innovative development of defense industries and projects for the production of innovative products (works, services) for defense purposes, as a rule, are financed from the budget of the Russian Federation or are credited by banks of the Russian Federation. The development and renewal of such enterprises is also often carried out at the expense of investments within the framework of federal targeted programs.

Private investment funds, venture capital companies and business angels do not finance high-risk and expensive projects of Russian research and production enterprises. Private investors are deterred by the specifics of the market for defense products and, of course, the amount of money required for the implementation of such projects.

Today, one of the mechanisms of external and internal control (supervision) over the execution of contracts at research and production enterprises is a transparent system of separate accounting of contract resources, expenses, income and results of financial and economic activities of enterprises.

Keywords: innovation activity management system, innovation activity of a research and production enterprise; separate accounting of innovative resources and results.

References

1. Goncharov V. N., Kolesnikova V. V., Shiryayeva I. V. Theoretical approaches to the definition of the concept of "Quality". 2015. №23
2. GOST R ISO 9004-2019 National Standard of the Russian Federation. Quality management. The quality of the organization. Guidelines for achieving sustainable success of the organization (approved by the Order of Rosstandart of 20.08.2019 N 514-st)
3. Starostin, A. A. Technical means of automation and control: textbook. manual / A. A. Starostin, A.V. Lapteva. - Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2015.
4. Federal Law No. 275-FZ of 29.12.2012 (as amended on 27.12.2018) "On the State Defense Order" (as amended on 05.04.2021)

Региональные инновационные подсистемы и проблемы их формирования

Брызгалова-План Елена Александровна

соискатель, кафедра экономики и управления, АНОО ВО Центр-союз Российской Федерации «Российский университет кооперации», elenabryzgalova@mail.ru

В России на сегодняшний день все больше внимания Правительство как на федеральном уровне, так и на региональном уровне уделяет формированию и развитию региональных инновационных подсистем. Как показала зарубежная и российская практика, их наличие в развитом состоянии является одним из наиболее эффективных рычагов регионального развития. В свою очередь национальное развитие складывается из развития отдельных регионов. Поэтому влияние региональных инновационных подсистем на экономику страны в целом невозможно переоценить. Вследствие этого, вопросы их формирования являются на данный момент очень актуальными.

Цель данной работы следующая – исследовав их природу и сущность, дать авторское определение региональных инновационных подсистем исходя из понимания того, что они являются рычагом не только регионального, но и национального развития.

В процессе исследования автор применяла метод научного наблюдения, контент-анализа, системный подход, методы сравнительного анализа и синтеза.

Были исследованы природа и сущность национальной инновационной системы, региональных инновационных подсистем на примере региональных фармацевтических компаний-разработчиков, было показано, что экономический кластер является неотъемлемой частью любой региональной инновационной подсистемы. По итогам работы дано авторское определение региональных инновационных подсистем. Были исследованы проблемы их формирования. Среди основных таких проблем автор отдельно выделяет несовершенство законодательства в области инновационного развития и нежелание реального сектора экономики вкладываться в коммерциализацию инноваций.

Ключевые слова: региональные инновационные подсистемы, регион, региональная экономика, региональное развитие, инновации, экономические кластеры.

Введение. В России на сегодняшний день все больше внимания Правительство как на федеральном уровне, так и на региональном уровне уделяет формированию и развитию региональных инновационных подсистем (РИП). Как показала зарубежная и российская практика, наличие развитых РИП является одним из наиболее эффективных рычагов регионального развития. В свою очередь национальное развитие складывается из развития отдельных регионов. Поэтому влияние РИП на экономику страны в целом невозможно переоценить. Вследствие этого, вопросы формирования РИП являются на данный момент очень актуальными.

Но, как показывает практика при создании и дальнейшем развитии региональных инновационных подсистем возникает целый ряд проблем, с которыми сталкиваются не только представители региональных властей, но также и представители бизнес-структур и области образования и науки.

Поэтому цель данной работы следующая – исследовав их природу и сущность, дать авторское определение региональных инновационных подсистем исходя из понимания того, что они являются рычагом не только регионального, но и национального развития.

Для достижения цели были сформулированы такие задачи:

- исследовать сущности и природу национальной инновационной системы,
- исследовать сущности и природу региональных инновационных подсистем,
- исследовать проблемы формирования региональных инновационных подсистем,
- по итогам проведенной работы сформулировать авторское определение региональных инновационных подсистем.

Информационной базой данного исследования послужили работы разных лет российских и зарубежных ученых – экономистов по вопросам региональной экономики, создания и развития экономических кластеров, формирования национальной инновационной системы, формирования региональных инновационных подсистем.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования автор применяла метод научного наблюдения, контент-анализа, системный подход, методы сравнительного анализа и синтеза.

Результаты исследования. На данный момент четкого определения для региональной инновационной подсистемы так учеными и не сформировано. Но очевидно, что региональная инновационная подсистема является составной частью национальной инновационной системы (НИС).

Такой термин, как «национальная инновационная система», концепции НИС стали применяться учеными-экономистами в 80-х годах прошлого века. К. Фримен был первым, кто дал определение НИС. Для него НИС это сеть институтов в государственном и частном секто-

рах экономики, деятельность и взаимоотношения которых приводят к появлению, импорту, усовершенствованию и распространению новых технологий [18].

Далее Б.-А. Лундвалл определяет НИС как элементы и взаимоотношения, в которые они вступают в процессе производства, распространения и использования нового, экономически полезного, знания, сконцентрированные или появившиеся в пределах национальных границ [20].

Р. Нельсон характеризует НИС как сеть институтов, взаимодействие которых определяет результативность инновационной деятельности национальных компаний [21].

Российские ученые В.А. Васин и Л.Э. Миндели представляют концепцию национальной инновационной системы как комплекса отношений экономических агентов по поводу генерации, распространения и практического использования нововведений [6].

Н. Иванова дает такое определение НИС - совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ; а также как комплекс институтов правового, финансового и социального характера, которые обеспечивают инновационные процессы и опираются на национальные традиции, политические и культурные особенности [2].

Далее рассмотрим, что ученые-экономисты подразумевают под понятием «региональная инновационная подсистема». П. Кук первым дал такое определение для РИП - коллективная сеть, базирующаяся на региональном регулировании, характеризующаяся доверием, надежностью, обменом данными и кооперативным взаимодействием [17]. Согласно П. Куку РИП состоит из подсистем создания и использования знаний, взаимодействующих друг с другом, а также с другими региональными, национальными и межнациональными системами создания знаний [16].

Для А. Исаксена РИП – это совокупность фирм и организаций, создающих и распространяющих знания, таких как университеты, научно-исследовательские институты, агентства по передаче технологий, бизнес-ассоциации, финансовые институты, совместно осуществляющие инновационную деятельность [19].

В.А. Бородин и О.В. Кобозев в своей работе рассматривают РИП с позиции взаимодействия стейкхолдеров инновационного развития, образующих структуру, в рамках которой происходит создание и распространение новых технологий, тем самым субъекты региональной экономики формируют основу инновационного процесса и предоставляют органам государственной власти возможность реализовать инновационную политику на конкретной территории [5].

С.Н. Бибик определяет РИП как комплекс взаимосвязанных институциональных структур, осуществляющих разработку, производство, внедрение, коммерциализацию новых знаний и технологий в целях повышения конкурентоспособности определенного экономического пространства – региона [4].

Менщикова В.И. характеризует РИП как большую и сложную социотехническую систему, объединяющую творческие (интеллектуальные) силы региона для решения проблем, связанные с формированием благоприятного инновационно-инвестиционного климата и инновационной инфраструктуры, созданием наукоемкой про-

дукции, существенно повышающей уровень инновационной активности и конкурентоспособности региональной экономики и, в конечном счете, уровень благосостояния населения региона [9].

Как мы видим, понятие региональной инновационной подсистемы по своей сути является сложным. Каждый ученый видит его с разных сторон. Исследуя труды как российских, так и зарубежных экономистов, можно увидеть, что на данный момент имеются три подхода к определению понятия РИП: - функциональный (Е.А. Смирнова [11], М.И. Рыхтик [15], Л. А. Горюнова [1]);

- институциональный (А.А. Дынкин [8], М.К. Файзуллоев [13], Л.М. Гохберг [7]);

- комплексный (Н.А. Серебрякова, Н.В. Дорохова, М.И. Исаенко [10], Л.И. Федулова, М.Т. Пашута [14], А.М. Мухамедьянов, Э.А. Диваева [3]).

Автор разделяет мнение Н.А. Серебряковой, Н.В. Дороховой, М.И. Исаенко, Л.И. Федуловой, М.Т. Пашуты, А.М. Мухамедьянова и Э.А. Диваевой. Такое сложное, неоднозначное понятие как РИП в современной экономике необходимо рассматривать с разных сторон, в том числе как совокупность определенных институтов (институциональный подход), как систему, выполняющую определенные функции для хозяйства страны в целом (функциональный подход).

Вопрос о составных компонентах региональной инновационной подсистемы достаточно хорошо исследован. Но ученые характеризуют их по-разному и, как правило, в зависимости от цели своего исследования. С другой стороны, это помогает еще глубже исследовать, понять саму суть РИП. Обычно выделяют следующие структурные элементы:

- генерация знаний (различные организации образования и науки),

- распространение, использование, коммерциализация знаний (инновационные предприятия),

- инновационная инфраструктура.

Исследуя региональные инновационные подсистемы, также возникает вопрос о том, какую роль играют кластеры в их структуре. П.А. Суханова в своей работе очень четко показала, какое важное место они занимают в составе РИП. Из таблицы 1 видно, что кластер является одной из ключевых составляющих РИП. Обоснованность включения территориальных кластеров в региональную инновационную систему (подсистему) в зарубежной практике позволяет рассматривать и учитывать кластерный компонент в структуре региональной инновационной системы (подсистемы) [12].

В таблице 2 представлен список фармацевтических кластеров, расположенных в регионах России.

Как мы видим, на данный момент в России насчитывается 9 основных фармацевтических кластеров, которые расположены в таких регионах, как Алтайский край, Иркутская область, Томская область, Московская область, Белгородская область, г. Санкт-Петербург, Калужская область, Рязанская область, Краснодарский край, г. Москва.

В самой основе концепции РИП лежит концепция тройной спирали, разработанная Г. Ивковцем и Л. Лейдесдорфом [22].

Суть данной концепции заключается в том, что инновации появляются при эффективном взаимодействии трех таких институциональных сфер, как университеты, государство и предприятия (бизнес) (их взаимодействие и составляет так называемую тройную спираль).

Таблица 1
Сравнение параметров термина «кластер» и региональная инновационная система (РИС)

Критерии	Кластеры	РИС
Элементы	Фирмы одной или нескольких взаимосвязанных отраслей	Предприятия, бизнес, финансовые институты
Территория	Четкая привязка к территории	Четкая привязка к территории
Эффект	Дополнительное условие для развития экономики региона	Благоприятные условия экономического характера
Показатели деятельности	Результатирующие показатели деятельности компаний, отраслевые и макроэкономические показатели	Отраслевые и макроэкономические показатели, показатели инновационной статистики
Создание ценности	Через производство, патентование, передачу технологий	Через эффективное использование социально экономического потенциала региона
Конкурентные преимущества	Конкурентные преимущества компаний кластера	Конкурентные преимущества региона

Источник: Суханова П.А. Модель региональной инновационной системы: отечественные и зарубежные подходы к изучению региональных инновационных систем // Вестник Пермского университета. – 2015. – Вып. 4(27). – С. 92–102 [12].

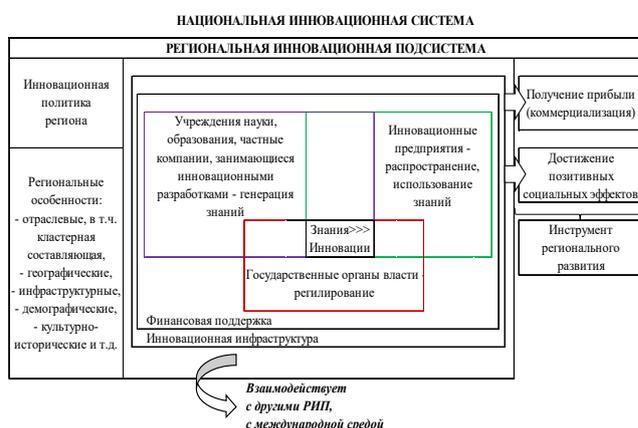
Таблица 2
Фармацевтические кластеры в регионах России

№	Кластер	Регион РФ	Ключевая специализация	Число участников	Численность работников	Год основания
1	Алтайский биофармацевтический кластер	Алтайский край	Фармацевтика	29	6673	2008
2	Байкальский фармацевтический кластер	Иркутская область	Фармацевтика	37	7188	2014
3	Инновационный территориальный кластер "Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области"	Томская область	Фармацевтика	52	12622	2013
4	Инновационный территориальный кластер "ФИЗТЕХ XXI"	Московская область	Фармацевтика	25	46075	2012
5	Кластер Биофармацевтики	Белгородская область	Фармацевтика	22	2498	2014
6	Кластер медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург	Фармацевтика	13	3626	2011
7	Фармацевтика, биотехнологии и биомедицина	Калужская область	Фармацевтика	54	11259	2012
8	Фармацевтический кластер	Рязанская область	Фармацевтика	10	4360	2014
9	ФармДолина	Краснодарский край, Московская область, Москва	Фармацевтика	15	5892	2017

Источник: Официальный сайт российской кластерной обсерватории, Института статистических исследований и экономики знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://map.cluster.hse.ru/list> (дата обращения 29.03.2021) [23].

Г. Ивковиц рассматривал взаимодействие этих трех сфер при административно-командной модели управления государством и при рыночной модели и пришел к такому выводу, что наибольшая эффективность генерации, распространения, развития инноваций для общества достигается при сбалансированной модели. При административно-командной модели наблюдается давление государства на остальные две институциональные сферы – на университеты и предприятия (бизнес). При рыночной модели эти три сферы слишком разобщены, чтобы эффективно генерировать и распространять инновации.

Исследуя функционирование региональных фармацевтических компаний – разработчиков, легче понять сущность региональных инновационных подсистем (рис. 1.).



Источник: составлено автором
Рисунок 1. Определено сущности региональной инновационной подсистемы

На примере таких компаний видно, что генерация знаний может происходить не только в организациях образования и науки (в университетских, научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро и т.д.), но также и в частных компаниях, которые занимаются инновационными разработками. Региональные фармацевтические компании – разработчики также являются инновационными предприятиями, которые и осуществляют дальнейшее распространение и использование знаний.

Получение ими финансовой поддержки возможно как со стороны государства (средства по различным национальным и региональным программам поддержки инновационного бизнеса, государственные венчурные фонды и т.д.), так и со стороны частного бизнеса (частные инвесторы, частные венчурные фонды и т.д.).

Государственные органы власти, как на федеральном, так и на региональном уровне выполняют очень важную регулируемую функцию. Эта функция государства приобретает особое значение в области функционирования региональных фармацевтических компаний – разработчиков, так как вопросы разработки новых лекарственных средств требуют тщательного регулирования и контроля.

Инновационная инфраструктура отвечает за своевременное и эффективное взаимодействие между всеми участниками региональной инновационной подсистемы.

В самой основе, сути любой региональной инновационной подсистемы лежат именно знания, которые

должны в итоге трансформироваться в конкретные инновации.

Автор абсолютно согласна с концепцией сбалансированной тройной спирали инноваций Г. Ивковца и Л. Лейдесдорфа – в основе эффективного создания инноваций лежат сбалансированные, взаимовыгодные отношения бизнеса, государства и университетов (а именно организаций, занимающихся генерацией знаний).

Любая региональная инновационная подсистема является открытой системой и, будучи частью национальной инновационной системы, взаимодействует как с другими региональными инновационными подсистемами, так и с международной средой – это процесс естественной циркуляции знаний, инноваций.

Хотелось бы отдельно отметить, что целью создания и развития любой РИП служит именно получение прибыли (т.е. коммерциализация созданных инноваций) и достижение позитивных социальных эффектов (развитие научного, кадрового потенциалов региона, увеличение количества рабочих мест, снижение уровня безработицы в регионе и т.д.).

Дальнейшее развитие РИП напрямую зависит от той инновационной политики, которую проводит руководство региона. Также очень сильно на создание и развитие РИП влияют различные особенности региона. Например, есть регионы, где наиболее представлена та или иная отрасль народного хозяйства (пример - черная металлургия в Челябинской отрасли).

Очевидно, что при эффективном региональном управлении создание и развитие региональной инновационной подсистемы является очень важным рычагом не только регионального развития, но и экономики страны в целом.

В результате исследования автор предлагает следующее определение для региональной инновационной подсистемы.

Региональная инновационная подсистема (РИП)

– составляющая часть национальной инновационной системы (НИС), представляющая собой совокупность взаимосвязанных между собой элементов (институтов), отвечающих за генерацию, дальнейшее распространение и использование знаний с целью получения прибыли (коммерциализации), достижения позитивных социальных эффектов как на уровне региона, так и на уровне государства; взаимодействующая как с другими региональными инновационными подсистемами, так и с международной средой; процесс формирования и развития которой напрямую зависит от проводимой региональной инновационной политики и региональных особенностей (отраслевых, кластерной составляющей, географических, инфраструктурных, демографических, культурно-исторических и т.д.); являющаяся одним из основных инструментов регионального развития в эпоху экономики знаний.

Далее рассмотрим проблемы, которые часто возникают при формировании региональных инновационной подсистем. Одной из основных является на данном момент несовершенство российского законодательства в области инновационного развития. Хотя за последние годы много было сделано в этой области, но этого все равно недостаточно для эффективной работы всех элементов РИП.

Следующую проблему можно обозначить как нежелание реального сектора экономики вкладываться в коммерциализацию инноваций. Это особенно видно в

России в таких областях как машиностроение и химическая промышленность.

До сих пор можно наблюдать, что учреждения образования и науки не так глубоко вовлечены именно в процессы коммерциализации инноваций, не принимают такой активной роли в этом процессе, как, например, университеты и научные организации в США или Великобритании.

Еще одной проблемой при формировании РИП в России может являться неразвитость инфраструктуры регионов.

Также всегда стоит брать во внимание демографическую ситуацию в регионе - снижение количества экономического активного населения и т.д.

Одной из главных проблем является недостаточная финансовая поддержка как организаций, занимающихся генерацией знаний (учреждения науки и образования), так и организаций, занимающихся дальнейшим распространением и использованием знаний (бизнеса).

Обсуждение и заключение. Итак, автором были исследованы природа и экономическая сущность национальной инновационной системы, экономическая сущность и структура региональных инновационных подсистем на примере региональных фармацевтических компаний-разработчиков, было показано, что экономический кластер (или так называемая кластерная составляющая) является неотъемлемой частью любой РИП.

По итогам проведенной работы было дано авторское определение РИП исходя из понимания того, что они являются рычагом регионального развития.

Среди основных современных проблем формирования РИП в России были выделены следующие:

- несовершенство законодательства в области инновационного развития,
- нежелание реального сектора экономики вкладываться в коммерциализацию инноваций,
- не столь активное участие учреждений образования и науки в процессах коммерциализации инноваций,
- неразвитость инфраструктуры регионов,
- демографические проблемы в регионе,
- недостаточная финансовая поддержка генерации и распространения инноваций, как со стороны государства, так и со стороны бизнеса.

Литература

1. Горюнова Л.А. Управление инновационной системой региона. Инструменты и механизмы управления: монография. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 216 с.
2. Иванова Н.И. Национальные инновационные системы. М., Наука, 2002. –244 с.
3. Мухамедьяров А.М., Диваева Э.А. Региональная инновационная система: развитие, функционирование, оценка, эффективность. Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. – 188 с.
4. Библик С.Н. Региональные инновационные системы: структура и содержание // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 5. – с. 290 – 292.
5. Бородин В.А., Кобозев О.В. Региональная инновационная подсистема как элемент современной экономики // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2013. – №4. – с. 10 – 15.
6. Васин В. А., Миндели Л. Э. Пространственные аспекты формирования и развития национальной инновационной системы // Инновации. – 2011. – №11. – с. 24 – 34.

7. Гохберг Л.М. Национальная инновационная система России в условиях «новой экономики» // Вопросы экономики. – 2003. – № 3. – с. 26 – 38.

8. Дынкин А.А. Место России в мировом технологическом пространстве. Национальная инновационная система // Матер. конф. Четвертого международного форума «Высокие технологии XXI века». М: ВК ЗАО «Экспоцентр», 2003. – с. 12 – 15.

9. Меньщикова В.И. Региональный сегмент национальной инновационной системы: основные элементы // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – № 6. – с. 141 – 145.

10. Серебрякова Н.А., Дорохова Н.В., Исаенко М.И. Механизм формирования региональной инновационной подсистемы // Вестник ВГУИТ. – 2019. – Т. 81. – № 4. – с. 268 – 273. doi:10.20914/2310-1202-2019-4-268-273

11. Смирнова Е.А. Теоретические подходы к определению сущности региональной инновационной системы // Экономика Крыма. – 2012. – № 4(33). – с. 142 – 146.

12. Суханова П.А. Модель региональной инновационной системы: отечественные и зарубежные подходы к изучению региональных инновационных систем // Вестник Пермского университета. – 2015. – Вып. 4(27). – с. 92–102.

13. Файзуллоев М.К. Перспективы инновационно – технического развития Республики Таджикистан // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2012. – № 01. – с. 57 – 65.

14. Федулова Л.И., Пашута М.Т. Развитие национальной инновационной системы Украины // Экономика Украины. – 2005. – № 4(521). – с. 35 – 47.

15. Рыхтих М.И. Национальная инновационная система США: история формирования, политическая практика, стратегия развития. Информационно – аналитические материалы. Нижний Новгород: Изд-во НГУ им. Н.И. Лобачевского НИУ, 2011. – 23 с.

16. Cooke P. et al. (eds.) Regional innovation systems. 2nd ed. London: Routledge, 2004.

17. Cooke P., Gomez Uranga M., Etxebarria G. Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. Research Policy. 1997; 26: 475-491.

18. Freeman C. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London — NewYork: Pinter., 1987.

19. Isaksen A. Building regional innovative systems: is endogenous industrial development possible in the global economy? Canadian Journal of Regional Science. 2001; 24: 101–120.

20. Lundvall B.A. National Systems of Innovation. Towards the Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.

21. Nelson, R.R. (Ed.). National Innovation Systems: A Comparative Analysis. –Oxford: Oxford University Press, 1993.

22. Ивковиц Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://courier-edu.ru/cour1112/0007.htm> (дата обращения 19.07.2020).

23. Официальный сайт российской кластерной обсерватории, Института статистических исследований и экономики знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://map.cluster.hse.ru/list> (дата обращения 29.03.2021).

In Russia nowadays the Government pays more and more attention both at the federal level and at the regional level to the formation and development of regional innovation subsystems. As foreign and Russian practice has shown, their presence in a developed state is one of the most effective levers of regional development. In turn national development consists of the development of individual regions. Therefore, the impact of regional innovation subsystems on the country's economy as a whole cannot be overestimated. As a result, the issues of their formation are very relevant at the moment.

The purpose of this work is – to study the nature and essence of regional innovation subsystems, to give the author's definition of regional innovation subsystems based on the understanding that they are a lever not only for regional, but also for national development.

In the course of the research, the author used the method of scientific observation, content analysis, a systematic approach, methods of comparative analysis and synthesis.

The nature and essence of the national innovation system and regional innovation subsystems were studied on the example of CDMO, it was shown that the economic cluster is an integral part of any regional innovation subsystem. Based on the results of the work, the author's definition of regional innovation subsystems is given. The problems of their formation were investigated. Among the main such problems, the author singles out the imperfection of legislation in the field of innovative development and the reluctance of the real economy sector to invest in the commercialization of innovations.

Keywords: regional innovation subsystems, region, regional economy, regional development, innovation, economic clusters.

References

- Goryunova L.A. Management of the innovation system of the region. Management tools and mechanisms: monograph. SPb.: Publishing house of SPbGUEF, 2001. – 216 p.
- Ivanova N.I. National innovation systems. M., Nauka, 2002. – 244 p.
- Mukhamedyarov A.M., Divaeva E.A. Regional innovation system: development, functioning, assessment, efficiency. Ufa: AN RB, Gilem, 2010. – 188 p.
- Bibik S.N. Regional innovation systems: structure and content // Theory and practice of social development. - 2013. - No. 5. - p. 290 - 292.
- Borodin V.A., Kobozev O.V. Regional innovation subsystem as an element of modern economy // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2013. - No. 4. - from. 10 - 15.
- Vasin VA, Mindelii LE Spatial aspects of the formation and development of the national innovation system // Innovations. - 2011. - No. 11. - from. 24 - 34.
- Gokhberg L.M. The national innovation system of Russia in the conditions of the "new economy" // Economic Issues. - 2003. - No. 3. - p. 26 - 38.
- Dynkin A.A. Russia's place in the global technological space. National innovation system // Mater. conf. Of the Fourth International Forum "High Technologies of the XXI Century". M: VK ZAO "Expocentre", 2003. - p. 12 - 15.
- Menshchikova V.I. Regional segment of the national innovation system: basic elements // Socio-economic phenomena and processes. - 2010. - No. 6. - p. 141 - 145.
- Serebryakova N.A., Dorokhova N.V., Isaenko M.I. The mechanism of formation of the regional innovation subsystem // Vestnik VSUIT. - 2019. - T. 81. - No. 4. - p. 268 - 273. doi: 10.20914 / 2310-1202-2019-4-268-273
- Smirnova E.A. Theoretical approaches to defining the essence of the regional innovation system // Economy of Crimea. - 2012. - No. 4 (33). - from. 142 - 146.
- Sukhanova P.A. Model of a regional innovation system: domestic and foreign approaches to the study of regional innovation systems // Bulletin of Perm University. - 2015. - Issue. 4 (27). - c. 92-102.
- Fayzullov M.K. Prospects for innovative and technical development of the Republic of Tajikistan // Bulletin of the Moscow University. Series 6: Economics. - 2012. - No. 01. - p. 57 - 65.
- Fedulova L.I., Pashuta M.T. Development of the national innovation system of Ukraine // Economy of Ukraine. - 2005. - No. 4 (521). - from. 35 - 47.
- Rykhtikh M.I. US National Innovation System: History of Formation, Political Practice, Development Strategy. Information and analytical materials. Nizhny Novgorod: Publishing house of NSU im. N.I. Lobachevsky National Research University, 2011. – 23 p.
- Cooke P. et al. (eds.) Regional innovation systems. 2nd ed. London: Routledge, 2004.
- Cooke P., Gomez Uranga M., Etxebarria G. Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. Research Policy. 1997; 26: 475-491.
- Freeman C. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London - NewYork: Pinter., 1987.
- Isaksen A. Building regional innovative systems: is endogenous industrial development possible in the global economy? Canadian Journal of Regional Science. 2001; 24: 101-120.
- Lundvall B.A. National Systems of Innovation. Towards the Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.
- Nelson, R.R. (Ed.). National Innovation Systems: A Comparative Analysis. –Oxford: Oxford University Press, 1993.
- Ivkovits G. Triple helix. Universities - enterprises - state. Innovations in action [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://courier-edu.ru/cour1112/0007.htm> (date of treatment 07/19/2020).
- Official site of the Russian cluster observatory, the Institute for Statistical Research and Economics of Knowledge [Electronic resource]. - Access mode: URL: <https://map.cluster.hse.ru/list> (date of access March 29, 2021).

Regional innovation subsystems and problems of their formation

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

Bryzgalova-Plan E.A.

Russian University of Cooperation Department of Economics and Management

Инновационные территориальные кластеры и технологические платформы

Денисова Ольга Николаевна

Старший преподаватель кафедры менеджмент, АНОВО «Московский международный университет», d.o.n@list.ru

Научная статья посвящена проведению исследовательского анализа особенностей применения инновационных территориальных кластеров и технологических платформ в рамках развития национальной экономической системы Российской Федерации в условиях цифровой трансформации. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена, во-первых, тенденцией более частного формирования инновационных территориальных кластеров в национальной экономической системе нашей страны. Во-вторых, актуальность научной работы связана с необходимостью стимулирования развития национальной экономики и региональных экономических систем при помощи интеграции с характеристикой инновационной экономики и цифровой трансформации. Актуальность развития кластеров в регионах российской экономики подтверждают многочисленные исследования зарубежных и отечественных экономистов, исследователей и ученых. Исходя из систематизации научно-исследовательской базы, можно заключить следующее: что благодаря применению кластерного метода формируются инструменты стимулирования трансформационных процессов экономических систем регионов Российской Федерации, что положительный сигнал для социально-экономического развития государства. В заключении научной статьи, автором установлено, что экономический рост инновационной экономики Российской Федерации можно обеспечить путем разработки региональных программ, направленных на формирование и развитие кластеров, а также создание в их рамках технологических платформ.

Ключевые слова: территориальные кластеры; инновационные кластеры; инновационные территориальные кластеры; технологические платформы; инновационная экономика; инновационное развитие; цифровая трансформация; кластеры; кластерный подход.

Современное положение России в мировой экономике все больше подвергается оценке уровня развития региональной экономики страны. Данная ситуация способствует переоценке положения и функций регионов в государственном экономическом пространстве.

Анализ текущего положения экономики РФ позволяет сделать вывод о том, что ее положение достаточно сложное. Рост экономики, находящийся в подвешенном состоянии, невозможно и в будущем увеличивать при помощи экспортных операций с сырьевыми ресурсами. Данные обстоятельства способны вызвать разрушение экономики страны. Создание региональных кластеров выступает одним из возможных механизмов повышения конкурентоспособности и инновационного характера регионов.

На сегодняшний день, формирование кластеров можно назвать процессом, при помощи которого увеличивается концентрация хозяйственной деятельности предпринимательских структур, что повышает степень деловой активности в регионах России. Развитие кластеров, технологических платформ и создание условий деловой среды для их эффективного функционирования – стратегически важная задача для Правительства РФ и органов региональной власти.

Это связано с тем, что развитие кластеров и технологических платформ в их рамках способствует:

- притоку прямых иностранных инвестиций в предприятия российской экономики;
- формированию новых внешнеэкономических связей российских компаний с зарубежными бизнес-партнерами;
- обеспечение создания и развития региональных инновационных систем, способствующих формированию объектов производства наукоемкой продукции на базе производственных мощностей отечественных предприятий.

Актуальность научного исследования на тематику «инновационные территориальные кластеры и технологические платформы» связана со следующими факторами:

- во-первых, с тенденцией более частного формирования инновационных территориальных кластеров в национальной экономической системе нашей страны;
- во-вторых, с необходимостью стимулирования развития национальной экономики и региональных экономических систем при помощи интеграции с характеристикой инновационной экономики и цифровой трансформации.

По этой причине, целью научной статьи выступает исследовательский анализ особенностей применения инновационных территориальных кластеров и технологических платформ в рамках развития национальной экономической системы Российской Федерации в условиях цифровой трансформации.

Благодаря применению кластерного метода формируются инструменты стимулирования трансформационных процессов экономических систем регионов Российской Федерации, что положительный сигнал для социально-экономического развития государства.

В частности, применение кластерного подхода заключается в использовании таких действий, как:

- формирование механизма для соблюдения интересов государства и частных лиц в наиболее оптимальных пропорциях;

- способствование диверсификации рисков развития региональной и национальной экономики;

- создание эффекта синергии, что способствует более максимальному использованию социально-экономического, производственного и инвестиционного потенциала регионов в рамках их развития;

- повышение уровня конкурентоспособности экономических систем;

- обеспечение роста инновационно-ориентированного производства на базе местных предприятий.

Исторически первыми были сформированы технологические платформы, по наиболее перспективным направлениям НИР российского бизнеса, а затем был объявлен конкурс на поддержку инновационных кластеров.

Под кластером принято понимать комплекс разноотраслевых хозяйственных субъектов, которые объединяются с целью достижения высоких различных показателей рынка при помощи производства обладающей высокой конкурентоспособностью либо инновационной продукцией, находящиеся в пределах одной территории.

Выделяют следующие стадии жизненного цикла, которые последовательно проходит территориальный кластер от своего зарождения до распада: «прекластер»; кластерный проект; функционирование кластера; остаточное взаимодействие (таблица 1).

Таблица 1
Стадии жизненного цикла территориального кластера

№ п/п	Стадии	Состояние
1.	«прекластер»	Локальная концентрация предприятий одной отрасли, предприятий отраслей, связанных отношениями вертикальной и/или горизонтальной интеграции, другими видами взаимодополняемости. Реализуются агломерационные эффекты. Механизмы интеграции отсутствуют.
2.	кластерный проект	Продвижение и формальное оформление кластерной инициативы, когда общий контур кластера, круг заинтересованных сторон и / или система мер государственной политики по кластерообразованию уже сформировались, но собственно территориального кластера еще не существует.
3.	функционирование кластера	Колебания организованности из-за разнонаправленного воздействия внешних и внутренних факторов кластерной структуры, которые не разрушают систему, а непрерывно ее трансформируют.
4.	остаточное взаимодействие	Связи между участниками распадаются. Размеры кластера уменьшаются. Окончательный распад кластера может быть выражен в ликвидации формализованной кластерной структуры, государственная поддержка которой как целостного образования становится нерациональной.

Кластеры по своей сути – это одно из проявлений концентрации экономического хозяйствования, повыше-

няя активности экономической деятельности на региональном уровне. Для нашей страны развитие территориальных кластеров и методик идентификации кластерных структур в Российской Федерации является необходимым условием обеспечения социально-экономического развития государства, путем развития механизмов государственно-частного партнерства.

Кластеры являют собой уникальное явление в экономической сфере, выступают в качестве индикаторов концентрации активности экономических субъектов на региональном уровне, и состоят из различных внешних и внутренних взаимоотношений компаний в смежных сферах экономики.

В рамках применения кластерного подхода для социально-экономического развития регионов нашей страны, необходимо одновременное соблюдение двух важнейших условий:

1. Необходимо формирование кластеров в тех отраслях региональной экономики, которые имеют условия для кластеризации.

2. Необходимо формирование кластеров в тех отраслях региональной экономики, которые имеют наиболее высокий экономический, инвестиционный и инновационный потенциал своего развития в будущем.

Формирование кластерной политики в регионе должно применять инструменты системного подхода и использовать [2]:

- инструменты кластерного подхода;

- программы регионов и Правительства РФ, направленные на стратегическое развитие социально-экономической системы;

- механизмы для роста устойчивости экономики;

- связи между регионами и внешнеэкономические связи;

- механизмы стимулирования инновационной активности и деятельности.

Процедура кластеризации экономики регионов включает в себя использование поэтапного подхода, в рамках которого существуют этапы, связанные между собой. Необходима кооперация различных структур и органов управления, позволяющие создавать новые конкурентные преимущества социально-экономической системы.

Необходимо формирование правильной структуризации процесса кластерного образования на региональном уровне [3]:

1. Синергетические методы, которые в использовании государством, создают основы самоорганизации на уровне регионов.

2. Необходимо учитывать тенденции глобализации, стимулирующие регионализацию.

3. Опыт зарубежных стран демонстрирует эффективность подхода, при котором в отдельных регионах происходит специализация производства в отдельных сферах, что логично в виду использования конкурентных преимуществ территории.

4. Стимулирование кластерного подхода к развитию региональной экономики возможно при помощи использования доступных в распоряжении бюджетных средств, которые можно перенаправить на финансирование отдельных стратегических программ региона.

5. Между регионами и предприятиями более тесные связи, чем между государством и предприятиями. Это значит, что при формировании кластеризации регио-

нальной экономики вероятность успешного исхода в решении задач выше, чем при тех же действиях, но на уровне национальной экономики страны.

Многие исследователи отмечали к преимуществам кластерной экономики относили: «синергетический эффект, социальный эффект, увеличение конкурентоспособности, рост экономического потенциала региона и др. В последнее время в федеральном и региональном законодательстве РФ в сфере экономики все чаще можно встретить слово «кластер», однако для успешного воплощения данной модели экономики в жизнь потребуется немалое количество времени и денежных средств» [4; 5].

Известно, что возникать кластеры могут при помощи естественного и искусственного способов.

В Европе много примеров естественных кластеров – пример: кораблестроение в Голландии, искусственные кластеры характерны для Америки, в первую очередь, это известная всем Кремниевая долина.

В Азии и Китае встречаются искусственные образованные кластеры, являющиеся одними из экономических драйверов.

В Европе было проведено кластерное картографирование в соответствии с методикой М. Портера в целях выявления региональных экономических центров и исследования их развития и взаимосвязей.

Тем не менее, учитывая, что кластеры нельзя отнести к четким и жестким структурам, возникает потребность их идентифицировать, то есть выявить характер образования кластеров – искусственно или естественно сформированные.

Кластерная экономика является современным и эффективным инструментом повышения конкурентоспособности региона и страны в целом. Как показывает зарубежная практика кластерной экономики, формирование отраслевых региональных кластеров способствует повышению социально-экономических проблем региона, а также помогает более эффективно использовать современные технологические разработки, которые значительно упрощают деятельность предприятий и помогают наладить партнерские отношения между взаимосвязанными подразделениями отрасли.

Однако в процессе формирования регионального кластера важным моментом является его идентификация. Для этого учеными было разработано различные методы, однако самыми популярными являются: методика М. Портера, Европейской кластерной обсерватории и метод системного анализа.

Поскольку уникальной методики не существует, самой удобной и практичной является модель Портера, к тому же применение разработанных западных методик требует их модификации для применения в российских условиях.

Развитие территориальных кластеров и технологических платформ в Российской Федерации является необходимым условием обеспечения социально-экономического развития государства, путем развития механизмов государственно-частного партнерства. Кластеры сегодня представляют собой объединения из предприятий, изготовителей товаров, комплектующих, различных специализированных услуг, исследовательских организаций, находящиеся в пределах одной территории и обладающие функциональной зависимостью от производственной сферы и реализацией услуг и товаров [7].

В данном случае размещение кластеров разрешено как на территории одного, так и на территории нескольких хозяйствующих субъектов РФ. Данный процесс формирования некоторых инновационных кластеров осуществляется как в европейской, так и азиатской части России [1].

Сегодня применение кластерной методики занимает одно из приоритетных мест в социально-экономическом развитии регионов России. Реализация развития некоторых территориальных кластеров происходит в инициативном порядке.

С 2016 года поддержка инновационных кластеров в РФ реализуется при помощи приоритетного проекта «Развитие инновационных кластеров-лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня», запущенным Минэкономразвития РФ [6].

Проект ориентирован на предоставление помощи росту экономической сферы страны, обеспечение инновационного развития, увеличение экспорта высокотехнологической продукции, коммерциализация инновационных технологий, и, в целом, укрепление конкурентоспособности на национальном уровне.

Стоит отметить Указ Президента Российской Федерации от 26.11.2018 года № 672 «О создании на территории г. Москвы инновационного кластера», который поддерживает инновационные кластеры Москвы в соответствии с отраслевой спецификой. Инновационный кластер Москвы главным образом отличает единая IT-платформа, которая существенно ускоряет подачу заявок на получение господдержки и оказания специализированных услуг.

Таким образом, инновационный кластер в Москве должен обеспечить:

- существенный подъем экономики;
- динамику роста доходов городского бюджета;
- инвестиционную активность;
- развитие инфраструктуры;
- увеличение занятости и т.д. [6].

Подводя итоги исследования, важно отметить следующее, что экономический рост инновационной экономики Российской Федерации можно обеспечить путем разработки региональных программ, направленных на формирование и развитие кластеров, а также создание в их рамках технологических платформ.

Сама по себе экономика России в настоящее время развивается, но количество кластеров в настоящее время нельзя назвать большим, следовательно, можно отметить, что раскрыты и реализованы на практике все конкурентные преимущества.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 28.09.2018) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134 (дата обращения: 13.05.2021).
2. Белоглазова, С.А. Интернационализация кластеров: цели и перспективы. Европейский опыт кластерной интернационализации / С.А. Белоглазова // Экономические науки. – 2017. – № 2 (147). – С. 16 – 22.
3. Бубнов, А.В. Основные подходы к формированию кластеров: исторический обзор и современные решения / А.В. Бубнов // Экономические науки. – 2016. – № 01. – С. 26–29.

4. Самойлов, П.А. Региональные кластеры и их роль в формировании инновационной экономике региона / П.А. Самойлов // Ученые записки Тамбовского отделения РосМУ. – 2018. – С. 103.

5. Денисова, Д.П. Методики идентификации кластеров преимущества и недостатки. Проблемы применения в условиях Российской экономики [Электронный ресурс] / Д.П. Денисова, О.В. Савинова // Актуальные вопросы менеджмента и финансов в современных условиях. – 2015. URL: <https://izron.ru/articles/aktualnye-voprosy-ekonomiki-menedzhmenta-i-finansov-v-sovremennykh-usloviyakh-sbornik-nauchnykh-trud> (дата обращения: 13.04.2021)

6. Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: <https://www.economy.gov.ru> (дата обращения: 13.04.2021).

7. Российская кластерная обсерватория. URL: <https://cluster.hse.ru> (дата обращения: 13.04.2021).

8. Ассоциация кластеров и Технопарков России. URL: <https://akitrf.ru/clusters/about/>

Innovative territorial clusters and technology platforms

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

Denisova O.N.

ANOVO «Moscow international university»

The scientific article is devoted to the research analysis of the features of the use of innovative territorial clusters and technological platforms in the development of the national economic system of the Russian Federation in the context of digital transformation. The relevance of the study on the selected problem is due, firstly, to the tendency of a more private formation of innovative territorial clusters in the national economic system of our country. Secondly, the relevance of scientific work is associated with the need to stimulate the development of the national economy and regional economic systems through integration with the characteristics of an innovative economy and digital transformation. The relevance of the development of clusters in the regions of the Russian economy is confirmed by numerous studies of foreign and domestic economists, researchers and scientists. Based on the systematization of the research base, we can conclude the following: that thanks to the use of the cluster method, tools are formed to stimulate the transformation processes of the economic systems of the regions of the Russian Federation, which is a positive signal for the socio-economic development of the state. In the conclusion of the scientific article, the author found that the economic growth of the innovative economy of the Russian Federation can be ensured by developing regional programs aimed at the formation and development of clusters, as well as the creation of technological platforms within their framework.

Keywords: territorial clusters; innovative clusters; innovative territorial clusters; technological platforms; innovative economy; innovative development; digital transformation; clusters; cluster approach.

References

1. Order of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008 No. 1662-r (as amended on September 28, 2018) "On the Concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134 (date of access: 05/13/2021).
2. Beloglazova, S.A. Internationalization of clusters: goals and perspectives. European experience of cluster internationalization / S.A. Beloglazova // Economic Sciences. – 2017. – No. 2 (147). – S. 16-22.
3. Bubnov, A.V. Basic approaches to the formation of clusters: historical review and modern solutions / A.V. Bubnov // Economic Sciences. – 2016. – No. 01. – P. 26-29.
4. Samoilov, P.A. Regional clusters and their role in the formation of the innovative economy of the region / P.A. Samoilov // Scientific notes of the Tambov branch of RosMU. – 2018. – P. 103.
5. Denisova, D.P. Cluster identification techniques advantages and disadvantages. Problems of application in the conditions of the Russian economy [Electronic resource] / D.P. Denisova, O. V. Savinova // Topical issues of management and finance in modern conditions. – 2015. URL: <https://izron.ru/articles/aktualnye-voprosy-ekonomiki-menedzhmenta-i-finansov-v-sovremennykh-usloviyakh-sbornik-nauchnykh-trud> (date of access: 13.04.2021)
6. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. URL: <https://www.economy.gov.ru> (date of access: 13.04.2021).
7. Russian Cluster Observatory. URL: <https://cluster.hse.ru> (date of access: 13.04.2021).
8. Association of Clusters and Technoparks of Russia. URL: <https://akitrf.ru/clusters/about/>

Инициация инновационной деятельности и управление инновационным поведением сотрудников

Иванова Наталья Михайловна,

старший преподаватель, кафедра теории и систем отраслевого управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, ivanova-nm@ganepa.ru

Новые технологии оказывают серьезное влияние на существующие бизнес-процессы, практику ведения бизнеса и стратегию, заставляя их трансформироваться и приобретать совершенно новые формы. Результаты исследований показывают, что эффективный целенаправленный процесс управления инновационной деятельностью может позволить компании, не имеющей значительных ресурсов, продемонстрировать более высокую результативность. Один из лучших способов стать новатором - это использовать инновационные способности сотрудников, которые обеспечивают постоянную и долгосрочную эффективность. В статье анализируется динамика уровня затрат на осуществление инновационной деятельности, удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, представлена научная полемика и собственное мнение автора о роли инновационного поведения сотрудников в инициации инновационной деятельности, представлен механизм управления инновационной активностью сотрудников.

Ключевые слова: персонал, инновационная активность, инновационное поведение, цифровая трансформация

Введение

Новые технологии оказывают серьезное влияние на существующие бизнес-процессы, практику ведения бизнеса и стратегию, заставляя их трансформироваться и приобретать совершенно новые формы. Хотя ключевые бизнес-процессы во многих отраслях уже давно автоматизируются, появление новых цифровых технологий четвертой промышленной революции, таких как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), облачные вычисления, технологии больших данных, блокчейн, дополненная реальность, аддитивное производство, позволяют выйти далеко за рамки традиционной автоматизации и их широкое применение постепенно становится стандартом во многих областях.

Сегодня инновации нужны не только чтобы ускорять темпы роста компаний или уйти в отрыв от конкурентов, но и для своевременной защиты от подрыва позиций в отрасли в случае внедрения другими прорывных инноваций, которые нередко делают целые сектора экономически нецелесообразными, что заставляет российские компании увеличивать затраты на инновационную деятельность (рис.1).

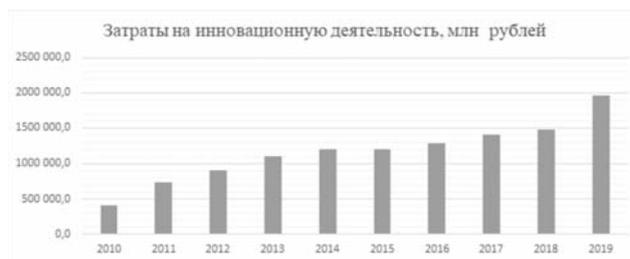


Рисунок 1 - Затраты на инновационную деятельность, млн. рублей

Однако стоит заметить, что несмотря на рост затрат на инновационную деятельность, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг начиная с 2016 года имеет тенденцию к снижению (рис. 2), что свидетельствует о необходимости повышения эффективности управления инновационной деятельностью.

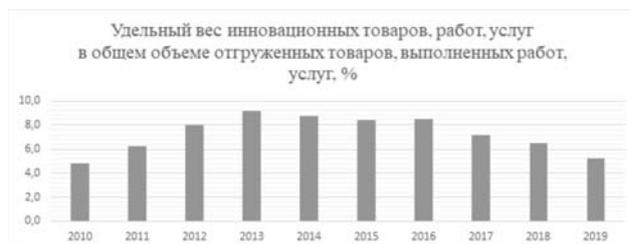


Рисунок 2 - Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %

Результаты исследований показывают, что эффективный целенаправленный процесс управления инновационной деятельностью может позволить компании, не имеющей значительных ресурсов, продемонстрировать более высокую результативность [1], которую следует понимать как способность организации достигать поставленных целей по увеличению прибыли, получению конкурентных преимуществ, увеличению доли рынка и долгосрочному выживанию, зависящему от использования соответствующих организационных стратегий и практических планов.

Дж. Йонг и Д. Хартог отмечают необходимость рассмотрения способностей сотрудников к инновационной деятельности как основного капитала компании, аргументируя это тем, что именно сотрудники организации могут помочь повысить качество деятельности своей компании за счет способности генерировать новые идеи и реализовывать их. [2] Один из лучших способов стать новатором - это использовать инновационные способности сотрудников, которые обеспечивают постоянную и долгосрочную эффективность [3]. Используя свои новаторские способности, сотрудники могут вносить больший вклад в успех организации, генерируя, продвигая и внедряя новые и полезные идеи для улучшения рабочих процедур, продуктов и услуг. Поэтому для организаций жизненно важно выявлять и усиливать факторы, которые регулируют инновационное поведение людей на работе.

Инновационное рабочее поведение

Инновационное рабочее поведение является разновидностью трудового поведения. В. Вест и Дж. Фарр [4] определяют инновационное рабочее поведение как индивидуальное поведение сотрудника, направленное на инициирование и намеренное внедрение (в рамках рабочей роли, группы или организации) новых и полезных идей, процессов, продуктов или процедур. Н. Кинг и Н. Андерсен также замечают, что инновационное поведение носит многоаспектный характер и включает все виды поведения сотрудника, которые позволяют обогатить инновационный процесс [5] То есть инновационное поведение состоит из генерации идей и их реализации, что отличает его от творчества сотрудников, под которым понимается производство новых и полезных идей, касающихся продуктов, услуг, процессов и процедур [6], тем, что также включает в себя реализацию идей. В отличие от творчества, инновационное рабочее поведение предназначено для того, чтобы приносить пользу компании и, имея, более четкий прикладной компонент, приводит к реальному инновационному результату. Таким образом, организации мало стремиться обеспечивать условия для реализации творческого потенциала сотрудников и следует уделять внимание также вопросам результативности. Однако, типичным препятствием для новаторства работников является то, что отдельные работники не считают это частью своей работы, в связи с тем, что, как правило, инновационная активность требует от сотрудников поведения, которое выходит за рамки должностных инструкций (надролевого поведения) [7; 8; 9] и в значительной степени зависит от мотивации и желания сотрудников участвовать в этом поведении.

Надролевая специфика инновационного поведения приводит к тому, что работника нельзя принудить к инновационной активности, но можно создать благоприятные для нее условия путем как прямых стимулов, так и организационной среды, поощряющей сотрудников к инновациям [10]. Таким образом, одним из важнейших

направлений изучения индивидуального инновационного поведения на рабочем месте является анализ факторов, стимулирующих работников к инновационному поведению (способствующих инициации рабочего поведения) либо, наоборот, блокирующих инновационную активность.

Склонность к изобретательству, положительные, сильные чувства, испытываемые при поиске новых идей, побуждают сотрудников ставить более конкретные и сложные цели, более творчески подходить к решению этих проблем и дольше упорствовать в усилиях по преодолению препятствий. Энтузиазм может иметь решающее значение для поиска, исследования и использования возможностей в неопределенной и рискованной среде, что важно для результативности инновационного процесса. [11] При этом, инновационно-активное поведение людей напрямую зависит от уровня инновационного сознания, под которым понимается способность на когнитивном уровне обеспечить появление, восприятие, а также возможную доработку и реализацию новых и оригинальных идей. Следует отметить, что далеко не все работники осознают свой творческий потенциал и склонность к разработке нововведений, в связи с этим для их раскрытия нужно сформировать соответствующую организационную среду и создать нужные предпосылки.

Для эффективной инновационной деятельности необходим благоприятный инновационный климат (обеспечение соответствующей психологической, творческой обстановки, гибкого режима работы, демократического стиля управления и т.д.) [3]. Это является одной из форм обеспечения творческой активности, так как новаторство развивается только в привлекательном инновационном климате.

Новаторы часто принимают во внимание следующие факторы:

- насколько им под силу выполнение той или иной задачи;
- устраивает ли их вознаграждение, которое они должны получить за выполненную работу;
- стоит ли такое вознаграждение затраченного времени и усилий;
- как на их достижения и успех отреагируют другие;
- как изменится отношения к ним после внесения рационального предложения;
- как инновационная активность отразится на его перспективах карьерного роста в компании.

Сотрудники улучшают или адаптируют свои поведенческие паттерны, наблюдая за поведенческими паттернами своих лидеров и коллег, стремясь соблюдать поведенческие принципы организации. Таким образом, когда существует устойчивый климат, поддерживающий новаторское поведение, сотрудники обычно пытаются соответствовать скрытым социальным нормам и действовать соответственно, генерируя более инновационные идеи. Согласно исследованию CB Insights, у эффективных организаций-новаторов культура инноваций существует во всех функциях бизнеса, включая отдел персонала, финансов, продажи, продуктовый маркетинг, в пять раз чаще, чем у конкурентов, не столь успешных в проведении инноваций.

Управление инновационной активностью

От развитости инновационной культуры и эффективности механизма управления инновационной активностью зависит существенное ускорение инновационного

развития. Механизм управления инновационной активностью должен формировать отношения между субъектами инновационного процесса, которые стремятся реализовать поставленные цели в процессе создания и распространения нововведений. В этом механизме стимулы должны выполнять функцию поощрения мотивационных процессов путем вознаграждения сотрудников за создание и внедрение новаций, внедрение гибких режимов труда для определенных категорий работников и т.п., гармонично сочетая методы стимулирующих воздействий и организационного управления.

Однако если в организации не сформированы все необходимые условия для проявления новаторства, то и эффект от других мер будет незначительным. То есть можно утверждать, что наличие соответствующих условий и ресурсов является значимым фактором, напрямую влияющим на возможность реализации инновационных задумок и обуславливающим интенсивность внесения новаторских предложений.

В рамках обеспечения необходимыми ресурсами необходимо заранее определиться:

- с финансовыми и материальными ресурсами, которые необходимы для осуществления инновационных процессов и разработки новых технических (или других) решений;
- с финансовыми ресурсами, необходимыми для практической реализации предложенных инноваций;
- с финансовыми ресурсами, которые будут выделяться на стимулирование инновационной и творческой активности персонала предприятия.

Итак, управление инновационной активностью сотрудников и формирования инновационного поведения в организации - результат многофакторного воздействия. Комплексный подход к оценке управления инновационной активностью персонала первоначально подразумевает оценку уровня творческого потенциала у сотрудников исследуемой организации, а следом оценку общего состояния инновационной активности персонала в организации. [12] Для эффективного управления необходимо учесть довольно большое количество переменных, относящихся как к универсальным элементам организации условий, так и к особенностям мотивации именно инновационной деятельности. Такой подход позволит выявить управленческие проблемы в осуществлении инновационной деятельности в исследуемой организации с целью устранения возникших несоответствий, что поможет в дальнейшем предприятию в достижении своих стратегических и операционных целей.

Очевидно, что реальная практика требует использования как можно большего числа эффективных инструментов инновационного управления инновационной активностью сотрудников предприятий. Объективной необходимостью становится разработка и построение механизма, в котором следует предусмотреть мероприятия по поиску и внедрению новых, прогрессивных форм организации труда. Таким образом, управление инновационным поведением представляет собой совокупность мер по организации условий, обеспечению ресурсами, обучению и побуждению работника к инновационной деятельности для создания и внедрения новых продуктов, технологий, услуг. Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что механизм управления инновационной активностью сотрудников должен быть комплексным и включать ряд направлений (см. рис. 3).



Рисунок 3 - Механизм управления инновационной активностью сотрудников

Приведенный механизм безусловно, не является конкретной моделью. Он является методологической схемой, с отражением общих ориентиров, которые могут служить фундаментом построения более развернутой конструкции механизма управления инновационной активностью сотрудников конкретного предприятия.

Схема построения реального механизма управления инновационной активностью сотрудников отличается разнообразием, так как она зависит от конкретных условий и характера выполняемых работ. При этом функционирующий механизм должен учитывать реально существующие условия внешней (по отношению к хозяйствующему субъекту, где он задействован) среды, так как предпринимаемые меры будут эффективными только тогда, когда будут учтены все условия, в которых работает определенное предприятие. К таким условиям следует отнести: социально-культурные, экономические, экологические, психологические, общеполитические, технологические и т.д. Например, знание ситуации на рынке труда относительно креативных работников позволит более точно оценить «стоимость» каждого инновационно настроенного сотрудника предприятия и, соответственно, принять правильное решение о его мотивации.

На основе вышеуказанного можно сделать вывод, что менеджмент организации сможет добиться повышения инновационной активности персонала следующим образом:

- создав соответствующие организационные условия;
- сформировав благоприятный социально-психологический климат;
- обеспечив сотрудников всеми необходимыми ресурсами;
- организовав дополнительное обучение и овладение новыми навыками;
- определив размер награды, который удовлетворит каждого креативного работника;
- убедив работников в необходимости инноваций;
- определив конечный результат его деятельности;

- сделав конечный результат достижимым;
- установив взаимосвязь между вознаграждением и результатами инновационной деятельности;
- обеспечив достаточное вознаграждение;
- сформировав определенное положительно-восторженное отношение к инновационным и творческим решениям.

Заключение

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось изучение вопроса, связанного с управлением инновационной активностью персонала. В результате выполненной работы были изучены: колоссальная актуальность изучения вопроса, связанного с темой исследования; основные вопросы, касающиеся инновационного рабочего поведения; факторы, влияющие на инновационное поведение; вопросы мотивации инновационного поведения; механизм управления инновационной активностью сотрудников; методы изучения влияния инноваций на организационное поведение; основные механизмы мотивационных процессов; структура компенсационного пакета крупнейших инновационных компаний.

Полученные в результатах представленного исследования выводы и материалы могут быть использованы при реализации методического обеспечения, регулирующего вопросы инновационного поведения сотрудников и мотивации инновационного поведения.

В заключение необходимо отметить, что для обеспечения инновационной активности сотрудников необходимо формирование соответствующего механизма, в рамках которого будет скорректирована существующая методология традиционного управления и на основе которого будут приниматься соответствующие решения по активизации инновационно-активного поведения кадрового состава за счет дополнительного финансирования, организации соответствующих условий, обучения и повышение интереса к инновационным ценностям. Современные организации должны разрабатывать такую систему управления, на основе которой их персонал должен превратиться в инновационный кадровый потенциал, способный к приросту знаний, выдвижения новых конкурентоспособных идей и к их практической реализации.

Литература

1. Carayannis, E.G., Provance, M. Measuring firm innovativeness: Towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(1), 2008. pp. 90–107
2. De Jong, J. and Den Hartog, D., How leaders influence employees' innovative behavior // *European Journal of Innovation Management*. 2007. Vol. 10, № 1. Pp. 41–64.
3. Минченкова О.Ю., Аббас Н.Ю., Минченкова А.М. Измерение инновационного потенциала организации // *Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России*. 2019. Т. 8. № 4. С. 5-10
4. Farr, F. and Ford, C. *Individual Innovation*. In: West, M.A. and Farr, J.L., Eds. // *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organisational Strategies*, 1990, Wiley, Chichester.
5. King N., Anderson N. *Managing Innovation and Change: A Critical Guide for Organizations*. London: Thomson, 2002.

6. De Jong, J. and Den Hartog, D., Measuring innovative work behaviour, *Creativity and Innovation Management*, 2010, Vol. 19 No. 1, pp. 23–36.

7. Amabile, T.M. A Model of Creativity and Innovation in Organizations. In Shaw, B.M. and Cummings, L.L. (eds.) // *Research in Organizational Behavior*, 1988, 10, 123–67.

8. Chiu H.H. "Employees" intrinsic and extrinsic motivations in innovation implementation: The moderation role of managers' persuasive and assertive strategies // *J. Chang. Manag.* 2018. №18 (3). С. 218-239.

9. H. McGuirk, H. Lenihan, M. Hart Measuring the impact of Innovative Human Capital on small firms' propensity to innovate // *Res. Policy*. 2015. №44 (4). С. 965-976.

10. Балабанова Е.С., Баранова Д.А., Деминская В.Э. Надролевое поведение работника: проявления, предпосылки и последствия // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология*. 2017. Т. 10. Вып. 2. С. 185–200.

11. Аббас Н.Ю., Иванова Н.М. Управление рисками инноваций в организации // *Московский экономический журнал*. 2020. № 1. С. 32.

12. Шпак Ю.О., Яровая С.А., Якимова Л.Д., Мельникова Е.В. Управление инновационной активностью персонала с высоким творческим потенциалом // *Лидерство и менеджмент*. 2020. Том 7, № 2. С.181-200

Initiation of innovative activity and management of innovative behavior of employees

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

Ivanova N.M.

Russian presidential Academy of national economy and public administration
New technologies have a major impact on existing business processes, business practices and strategies, forcing them to transform and take on completely new forms. Research shows that an effective, focused innovation management process can enable a company that does not have significant resources to demonstrate higher performance. One of the best ways to become an innovator is to leverage the innovative ability of employees to deliver consistent, long-term performance. The article analyzes the dynamics of the level of costs for the implementation of innovative activities, the share of innovative goods, works, services in the total volume of shipped goods, works performed, services, presents scientific polemics and the author's own opinion on the role of innovative behavior of employees in initiating innovative activities, presents a management mechanism innovative activity of employees.

Keywords: personnel, innovative activity, innovative behavior, digital transformation

References

1. Carayannis, E.G., Provance, M. Measuring firm innovativeness: Towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1 (1), 2008. pp. 90-107
2. De Jong, J. and Den Hartog, D., How leaders influence employees' innovative behavior // *European Journal of Innovation Management*. 2007. Vol. 10, No. 1. Pp. 41-64.
3. Minchenkova O.Yu., Abbas N.Yu., Minchenkova A.M. Measuring the innovative potential of the organization // *Personnel and intellectual resources management in Russia*. 2019. Vol. 8. No. 4. P. 5-10
4. Farr, F. and Ford, C. *Individual Innovation*. In: West, M.A. and Farr, J.L., Eds. // *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies*, 1990, Wiley, Chichester.
5. King N., Anderson N. *Managing Innovation and Change: A Critical Guide for Organizations*. London: Thomson, 2002.
6. De Jong, J. and Den Hartog, D., Measuring innovative work behavior, *Creativity and Innovation Management*, 2010, Vol. 19 No. 1, pp. 23-36.
7. Amabile, T.M. A Model of Creativity and Innovation in Organizations. In Shaw, B.M. and Cummings, L.L. (eds.) // *Research in Organizational Behavior*, 1988, 10, 123–67.
8. Chiu H.H. "Employees" intrinsic and extrinsic motivations in innovation implementation: The moderation role of managers' persuasive and assertive strategies // *J. Chang. Manag.* 2018. No. 18 (3). С. 218-239.
9. H. McGuirk, H. Lenihan, M. Hart Measuring the impact of Innovative Human Capital on small firms' propensity to innovate // *Res. Policy*. 2015. No. 44 (4). С. 965-976.
10. Balabanova E.S., Baranova D.A., Deminskaya V.E. Over-role behavior of an employee: manifestations, prerequisites and consequences // *Bulletin of St. Petersburg University. Sociology*. 2017, vol. 10, no. 2. P. 185-200.
11. Abbas N.Yu., Ivanova N.M. Risk management of innovations in the organization // *Moscow economic journal*. 2020. No. 1. P. 32.
12. Shpak Yu.O., Yarovaya S.A., Yakimova L.D., Melnikova E.V. Management of innovative activity of personnel with high creative potential // *Leadership and management*. 2020. Vol. 7, No. 2. P.181-200

Трансформации государственной и частной собственности в современной экономике

Александров Дмитрий Геннадьевич,

доктор экономических наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Prof.Alexandrov@gmail.com

Сегодня национальные государства и государственная собственность играют исключительную роль в обеспечении собственной, национальной и международной безопасности, и поддерживают национальные экономики в мировой конкурентной экономической борьбе между государствами. Поэтому роль и значение государственной собственности продолжают возрастать. Наряду с изменением роли и значения государственной собственности изменяется роль и значение такого экономического института, как частная собственность.

В современных условиях происходит дальнейшая трансформация государственной и частной собственности в силу целого ряда причин и факторов, связанных со стремительным развитием экономики. Цель данного исследования выяснить, какие изменения произошли и происходят с государственной и частной собственностью в современном мире и как эти изменения, в свою очередь, влияют на экономику.

Ключевые слова: собственность, частная собственность, общественная собственность, трудовые доходы, нетрудовые доходы, эксплуатация, государство, рынок, паразитарная экономика, экономический паразитизм, анонимная частная собственность, анонимная диктатура, издержки владения частной собственностью, доход, прибыль, капитал, имущество, экономическое неравенство.

1. Классификация видов собственности

Можно выделить следующие основные виды собственности: **общественная, частная и смешанная.**

В структуре отношений **общественной собственности** различают государственную (федеральную и субфедеральную), муниципальную, коллективную (колхозную, общинную, артельную) и ассоциативную (акционерную и долевою).

В Российской Федерации в той или иной форме существуют все выше перечисленные формы общественной собственности.

Разновидностями **частной собственности** являются: кооперативная, индивидуальная и личная.

Смешанная форма собственности предполагает доленое участие физического или юридического лица, с одной стороны, и органа общественной власти, с другой. Данная категория, как правило, является составной и представляет из себя определенный имущественный комплекс. Смешанная форма собственности часто встречается в условиях частно-государственного партнерства и в процессе приватизации крупнейших государственных предприятий.

Форма собственности – это её вид, определенный по признаку субъекта собственности. Иначе говоря, форма собственности определяется принадлежностью разнообразных объектов собственности субъекту единой природы. (Правильнее тип)

Согласно ст.8 Конституции РФ «В Российской Федерации признаются и защищаются равным образом частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности» [1]. Аналогично гласит ст.212 ГК «Субъекты права собственности» [2].

Имеет место совмещение, пересечение разных форм собственности, образование смешанных форм, когда один и тот же объект принадлежит субъектам разных форм. Так, например, в акционерных обществах часто наблюдается совмещение государственного и частного капитала.

Классификацию форм собственности можно проводить по основным физическим и иным характеристикам:

- недвижимая собственность (недвижимое имущество, недвижимость) - земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей (то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, здания и сооружения), а также подлежащие федеральной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты и другое имущество;

- движимая собственность – имущество, не относящееся к недвижимому, включая деньги и ценные бумаги;

- информация (данная категория собственности не существует как объект общественных отношений без носителей: человек, электронные средства записи, бумага, и т.д.);

- результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность);

- другая собственность.

В целях управления собственность в экономике может классифицироваться по отраслевым признакам:

- объекты инфраструктуры, включенные в состав конкретной отрасли экономики и имеющие специфические отраслевые особенности, например линии электропередач, железные дороги, трубопроводный транспорт и т.д.;

- иные объект собственности в составе отраслей: топливно-энергетический комплекс, транспорт и связь, аграрно-промышленный комплекс и др.;

- объекты собственности социально-культурной сферы: памятники архитектуры и культуры, художественные и иные произведения и др.

По возможности получения дохода или денежного эквивалента за объекты собственности можно проводить классификацию по степени ликвидности:

- низко ликвидные (неликвидные) объекты собственности (гопакеты акций предприятий не способных приносить доход в рыночной экономике);

- стабильные, средне рискованные объекты собственности;

- высоколиквидные объекты собственности (объекты недвижимости, акции компаний, ликвидность которых на рынке является наивысшей).

Следует отметить, что состав каждой категории не является постоянным.

Изменение экономической ситуации может менять и уровень доходности и ликвидности объектов собственности.

Собственность может наделять своего владельца различными правовыми полномочиями в зависимости от своего размера. Например, по величине участия в уставном капитале (доли собственности):

- 100 % участие в уставном капитале открытых акционерных обществах и других административно-правовых организаций;

- 75 % + 1 акция (доля) – квалифицированное большинство акций (позволяет единолично принимать управленческие решения);

- 50 % + 1 акция – контрольный пакет акций (позволяет единолично принимать управленческие решения в случае отсутствия собственника с блокирующим пакетом акций);

- 25 % + 1 акция – блокирующий пакет (не позволяет без согласия собственника принимать управленческих решений);

- менее 25 % акций – не позволяет принимать единоличных управленческих решений.

В современных условиях изменяется само значение и место разных видов собственности, включая основные виды собственности - государственную и частную собственность.

2. Изменение роли и значения государственной собственности в современных условиях

Государство со времен своего зарождения представляет публичный институт, создаваемый с целью выполнения определенных функций и задач.

Выступая гарантом общественных процессов, государство не может выполнять свои полномочия без имущественного обеспечения. Одновременно, государство есть форма территориальной организации населения, что делает его уникальным собственником на определенные виды имущества, в отношении которых невозможно установить иные права собственности в процессе общественных отношений.

Государственная собственность представляет одну из форм общественной собственности.

В соответствии с российским законодательством под государственной собственностью можно понимать имущество, принадлежащее на праве собственности Российской Федерации и субъектам Российской Федерации [1].

Таким образом, в России, как и в других федеративных государствах, государственная собственность делится на два уровня – федеральная и собственность субъектов федерации.

С социально-экономической точки зрения государственная собственность есть выражение отношений между людьми по поводу присвоения благ в целях реализации государственных и публичных интересов.

Отдельно следует выделить имущество, чье разделение не возможно между федерацией и её субъектами. Вопросы разграничения государственной собственности относятся, в соответствии с Конституцией Российской Федерации (ст. 72), к предметам совместного владения Российской Федерации и субъектов Федерации [1].

В государственной собственности Российской Федерации находятся:

- имущество органов власти и управления Российской Федерации,

- ресурсы континентального шельфа и морской экономической зоны,

- культурные и исторические ценности общего государственного значения,

- средства государственного бюджета, государственного банка, золотой запас, алмазный и валютный фонды, страховые, резервные и иные фонды.

Согласно Постановлению Верховного Совета РФ от 27.12.1991г. № 3020-1 «О разграничении государственной собственности в Российской Федерации на федеральную собственность, государственную собственность республик в составе РФ, краев, областей, автономной области, автономных округов, городов Москвы и Санкт-Петербурга и муниципальную собственность» независимо от ведомственной подчиненности предприятий и от того, на чьем балансе они находятся, исключительно к федеральной собственности отнесены:

1. Объекты, составляющие основу национального богатства страны:

- ресурсы континентального шельфа, территориальных вод и морской экономической зоны РФ;

- охраняемые природные объекты историко-природного и культурного наследия;

- художественные ценности, учреждения культуры общероссийского значения.

2. Объекты, необходимые для обеспечения функционирования федеральных органов власти и управления, решения общероссийских задач:

- государственная казна;

- имущество Вооруженных Сил, органов и учреждений, финансируемых государством;

- объекты РАН, Министерства и ведомства России;

- предприятия и объекты геологической, гидрометеорологической, геодезической, экологической служб, стандартизации и метрологии;

- полигоны;

- государственные запасы, мобрезервы и т.п.

3. Объекты оборонно-промышленного комплекса.

4. Объекты отраслей, обеспечивающих жизнедеятельность народного хозяйства Российской Федерации в целом и развитие других отраслей (инфраструктура добывающей промышленности, топливно-энергетического комплекса, электроэнергетики, транспорта и др.).

5. Прочие объекты, например предприятия фармацевтической промышленности, медико-биологических препаратов, спиртовой и ликероводочной продукции.

6. Бесхозные объекты (в случае невозможности установить собственника имущества в качестве такового признается Российской Федерация, в дальнейшем в зависимости от вида имущество может быть передано в собственность субъекта федерации или муниципального образования).

В государственной собственности Российской Федерации и субъектов Федерации находятся средства производства, предприятия транспорта, связи, информации, топливно-энергетического комплекса, иные предприятия и имущество, необходимое для выполнения задач Российской Федерации, включая государственную казну и казну субъектов Федерации.

Собственность субъектов РФ

В собственности субъектов федерации может находиться все остальное имущество, не отнесенное к исключительному ведению Российской Федерации. Основу государственной собственности на уровне субъектов составляют имущество: необходимое для выполнения основных функций и задач данного уровня государственной власти (объекты сферы культуры, здравоохранения, детские дома, имущество государственных учреждений и т.д.); средства бюджета субъекта федерации; транспортная и иная инфраструктура, имеющая общее региональное значение; земельные ресурсы под объектами государственной собственности субъекта федерации и т.д.

Субъект государственной собственности

Субъектом государственной собственности в соответствии с российским законодательством признается Российская Федерация как государство. Процесс управления объектами государственной собственности возложен на органы государственной власти. На уровне Российской Федерации полномочия по управлению государственной собственностью осуществляет Федеральное агентство по управлению государственным имуществом в структуре Министерства экономического развития и торговли. Субъекты Российской Федерации вправе сами создавать структурные единицы по управлению своим имуществом.

Классификация объектов управления госсобственностью

Первая группа. Объекты, предназначенные для выполнения общегосударственных задач. К их числу относятся объекты, прямо связанные с:

- обеспечением обороны и безопасности;

- защитой государственных границ, территориального моря и воздушного пространства;

- проведением внешней политики и поддержанием международных отношений;

- управлением государственными экономическими службами, включая Центральный банк Российской Федерации;

- функционированием органов государственной власти (законодательной, исполнительной, судебной);

- проведением фундаментальных научных исследований;

- контролем за природопользованием и охраной окружающей среды;

- охраной памятников истории и культуры;

- хранением государственных запасов и резервов;

- эксплуатацией и обслуживанием крупных транспортных магистралей.

В эту группу должна быть включена большая часть природных ресурсов – недра, земля, лесной фонд, водные ресурсы, воздушное пространство.

На данную группу должно распространяться исключительное право государственной собственности, позволяющее прямо и оперативно применять все возможные методы управления, формулируемые исходя из меняющейся политической ситуации и оптимизируемые по критериям эффективности.

Вторая группа. Объекты, обеспечивающие поддержание и развитие экономического потенциала страны. В их состав могут быть включены предприятия:

- базовых отраслей экономики (электроэнергетика, предприятия связи и почтовая служба, нефте- и газодобыча, транспортная инфраструктура);

- по добыче и переработке драгоценных металлов и камней, радиоактивных и редкоземельных элементов;

- предприятия наукоемкого (стратегического) машиностроения (авиакосмической техники, атомного машиностроения, военно-промышленных изделий).

Третья группа. Объекты, через которые государство реализует экономическую политику и социальную защиту населения. В их числе могут быть:

- учреждения и организации здравоохранения;

- высшие учебные заведения;

- учреждения культуры и искусства;

- федеральные органы социального страхования и социального обеспечения и др. [2].

В современной России государство делегировало многие полномочия в социальной сфере на уровень субъектов федерации и местного самоуправления.

Процесс делегирования полномочий сопровождался передачей объектов собственности. В результате на федеральном уровне остался относительно небольшой круг имущественного комплекса, обеспечивающий функционирование социально-экономической, культурной сферы: ВУЗы, федеральные памятники культуры, архитектуры и музеи, и относительно узкий перечень других объектов. Большое количество общественных объектов находится в муниципальной собственности.

Муниципальная собственность в РФ, её роль и значение

Согласно ст. 215 ГК РФ под муниципальной собственностью понимается имущество, принадлежащее на праве собственности городским и сельским поселениям, а также другим муниципальным образованиям. Следуя данному определению можно утверждать, что первоначальным собственником муниципальной собственности является местное население, которое в своей совокупности на определенной территории и образует муниципальное образование. Данные положения отражены и в Конституции Российской Федерации, где закреплены за населением все три составляющих права собственности – владение, пользование и распоряжение, а за органами местного самоуправления – право самостоятельного управления муниципальной собственностью.

Тем не менее, Гражданский Кодекс Российской Федерации субъектом муниципальной собственности признает органы местного самоуправления, не входящие в систему органов государственной власти, которые единолично от своего имени наделены правом осуществлять процесс управления объектами муниципальной собственности. Единственным ограничением на их деятельность является принцип необходимости соблюдения интересов собственника (населения) в процессе управления. Одновременно, на территории муниципального образования наивысшим органом управления признается референдум (сход граждан) Таким образом, законодательно население имеет право непосредственно участвовать в процессе управления муниципальным имуществом. На практике, реализация данного способа управления в рамках относительно крупных муниципальных образований крайне затруднительна [2].

Объект права муниципальной собственности в РФ

Объектом права муниципальной собственности может быть любое имущество, кроме того, что может находиться только в ведении Российской Федерации или субъекта федерации. Конституцией РФ установлены основы правового положения муниципальной собственности, а также владения, пользования и распоряжения ею. Статьями 71–73 Конституции РФ определены предметы ведения, в том числе в области экономических отношений и регулирования вопросов собственности, РФ и субъектов РФ, а статьями 130 и 132 – вопросы, решаемые посредством местного самоуправления [1].

В муниципальной собственности в соответствии с законодательством могут входить средства местного бюджета, муниципальные внебюджетные фонды, имущество органов местного самоуправления, а также муниципальные земли и другие природные ресурсы, находящиеся в муниципальной собственности, муниципальные предприятия и организации, муниципальные банки и другие финансово-кредитные организации, муниципальные жилищный фонд и нежилые помещения, муниципальные учреждения образования, здравоохранения, культуры и спорта, другое движимое и недвижимое имущество.

В современных условиях роль и значение государственной собственности постепенно возрастают в силу ряда причин.

1) Рост роли государства и государственной собственности в решении проблемы реализации в рыночной экономике. Закон Адольфа Вагнера и рост государственных расходов.

Сегодня государство и государственная собственность позволяют решать главную проблему рыночной экономики или главный «провал» или «фиаско» современного рынка – проблему реализации «совокупного общественного продукта», о которой писал К. Маркс во II-ом томе «Капитала» [3]. Суть этой проблемы в невозможности реализовать весь произведённый обществом продукт (т.н., совокупный общественный продукт – СОП) используя только рыночный механизм.

Центральной проблемой любой рыночной экономики является проблема реализации товаров и услуг. Для нормальной работы экономики необходимо равенство спроса и предложения. Всё что производится – должно быть реализовано. Тогда, экономика не будет впускать тратить ограниченные ресурсы, и нести убытки и потери из-за нереализованной продукции. Тем не менее, в

большинстве экономически развитых стран наблюдается превышение предложения товаров и услуг над спросом. Производственные мощности в этих странах задействованы на 70-80%. Однако и такая неполная загрузка производства не может решить проблему реализации. Ежегодно производится огромное количество «лишних» товаров, которые так и не будут реализованы и потреблены населением и промышленностью. В условиях стремительного развития технологий и НТП – человек выталкивается из процесса производства и превращается в безработного – иждивенца общества. Проблему не решает и постоянный рост качества человеческого капитала – повышение его квалификации, постоянный рост компетенций и переподготовка работников. Каждый год, из перечня профессий исчезают сотни специальностей, вместо которых появляются новые специальности и профессии. Но общая тенденция – это сокращение занятости населения, а, следовательно, снижение общего уровня доходов и рост бедности основной массы населения. Одновременно растут доходы элиты, которая пользуется достижениями НТП и экономит свои затраты, сокращая количество «живого труда» наёмных работников. Сокращение платежеспособного спроса населения приводит к сокращению инвестиционного спроса фирм и сокращению производства. Происходит замедление экономического роста. Замедление экономического роста национальной экономики приводит не только к падению доходов населения и бизнеса и снижению благосостояния населения, но и к проигрышу в конкурентной борьбе между странами и отставанию в экономическом развитии. Для решения проблемы реализации товаров и услуг, обеспечения занятости и поддержания доходов населения государство обязано вмешиваться в регулирование рыночных отношений. Для этого есть:

1) «Вынужденная благотворительность» – социально-экономическое выравнивание через перераспределения доходов бюджета от богатых к бедным через установление прогрессивной шкалы налогообложения и выплаты различного рода дотаций, субсидий, субвенций и трансфертов в пользу социально-незащищённых слоёв населения (безработных, учащихся, пенсионеров, инвалидов, и т.д.) и бедных, экономически-отсталых регионов*.

**Здесь следует отметить, что прогрессивное налогообложение – это вынужденная мера, свидетельство и следствие высокого уровня экономического и технологического развития национальной экономики страны.*

Это необходимо для поддержания доходов и занятости населения на приемлемом уровне, необходимым для беспрепятственной и полной реализации всех произведённых в национальной экономике товаров и услуг;

2) Монетарная (денежная), инфляционная накачка экономики пустыми, необеспеченными товарами и услугами «пустыми» деньгами. Главная цель «монетарной накачки» - это оживление экономики. «Дешёвые деньги» должны трансформироваться в инвестиции в производство и обеспечить рост занятости и доходов населения. На деле – необеспеченные деньги используются для биржевых спекуляций на рынке ценных бумаг и недвижимости и не попадают в реальный сектор экономики. «Пустые деньги» рано или поздно трансформируются в доходы. Рост доходов, не подкреплённый ростом производства реальных товаров и услуг, приводит к росту цен и, следовательно, росту инфляции в стране.

Таким образом, НТП приводит к избытку предложения над спросом, как на рынке товаров и услуг, так и на рынке труда. Для поддержания платежеспособного спроса населения государство осуществляет денежную эмиссию, которая, в конечном итоге приводит к росту доходов населения и к инфляции.

Проводя политику «обеспечения занятости» и «поддержания доходов» населения, осуществляя «политику дефицитного финансирования» и «инфляционной накачки экономики» современные государства этими неуклюжими и вредоносными методами пытаются решить главную проблему рыночной экономики – проблему реализации «совокупного общественного продукта».

В этих условиях, государство и государственная собственность играют всё более важную роль в экономике. О возрастании роли государства писал немецкий экономист Адольф Вагнер*.

**Адольф Вагнер - немецкий экономист. Сформулировал в 1892 году закон о постоянном возрастании государственных потребностей, который впоследствии стал носить его имя. Родился 25 марта 1835 г., Эрлаген. Умер 8 ноября 1917 г. (82 года), Берлин.*

«В своей книге «Фискальная экономика» А. Вагнер выдвинул гипотезу, которая хотя и подверглась многократной критике, продолжает находить подтверждение фактами.

А. Вагнер сформулировал закономерность, которую назвал законом. Закон Вагнера в современной формулировке гласит, что общественное развитие вообще и индустриальный рост в частности должны сопровождаться неуклонным ростом доли государственных расходов в валовом национальном продукте.

Это постоянное возрастание государственных расходов обусловлено тремя основными причинами:

1) социально-политической – на протяжении истории происходит существование расширение социальных функций государства. Развитие и усложнение жизни общества требует от государства больших усилий по поддержанию закона и порядка, обеспечению пенсионного страхования, помощи населению при стихийных бедствиях и катастрофах;

2) экономической – научно-технический прогресс и, как следствие, увеличение государственных ассигнований на науку, различные инвестиционные проекты. Причем спрос на услуги в области науки, культуры и благотворительной деятельности растет быстрее, чем доходы, т.е. их эластичность по доходу больше единицы;

3) исторической – государство для финансирования непредвиденных расходов прибегает к выпуску государственного займа, год за годом происходит рост размера государственного долга и процентов по нему, иными словами, расходов на его обслуживание» [4].

Таким образом, роль и значение государственной собственности возрастает.

2) Рост роли государственной собственности в распределении природной ренты в современных условиях

Рост роли государственной собственности происходит ещё и потому, что возрастает роль государства в перераспределении получаемой в национальной экономике природной ренты. От государства зависит, кто и в каком объёме будет получать извлекаемую государством и бизнесом природную ренту. Гарантом получения природной ренты выступает государство и принадлежащая ему собственность, используемая для получения и распределения этой ренты.

3) Рост роли государственной собственности в обеспечении государственного суверенитета, национальной безопасности и в мировой конкурентной борьбе между государствами.

Сегодня национальные государства и государственная собственность играют исключительную роль в обеспечении собственной, национальной и международной безопасности, и поддерживают национальные экономики в мировой конкурентной экономической борьбе между государствами. Поэтому роль и значение государственной собственности продолжают возрастать.

Наряду с изменением роли и значения государственной собственности изменяется роль и значение такого экономического института, как частная собственность.

3. Изменение роли и значения частной собственности в современных условиях

Трансформациям подвержены и институты частной собственности.

Ни Карл Маркс, автор незабвенного «Капитала» [3], ни, тем более, такой экономист, как Торстейн Веблен – автор труда: «Теория праздного класса. Институциональная экономика» [5] не могли предвидеть, как, в современных условиях, трансформируется такой институт, как частная собственность.

На протяжении почти всей истории человечества – с момента её возникновения и практически до конца XX века – частная собственность была публичным институтом. Более того, начиная от расточительной роскоши царей Древнего Египта, Вавилона, Ассирийского царства, Римской империи, великой империи Моголов, испанского, итальянского, английского и французского королевских дворов и заканчивая новой, буржуазной историей – частная собственность была символом человеческой алчности и гордости.

Но постепенно, по мере развития человеческого общества, институт частной собственности претерпел определённые, вынужденные изменения.

Если ранее Т. Веблен в книге: «Теория праздного класса» писал о несостоятельности «денежной цивилизации», заключающейся в бесполезности класса собственников, которые не участвуют в материальном производстве. Он указывал на бесполезную трату материальных благ во имя не действительных, а ложных потребностей, обусловленных ложным пониманием престижа. В результате этих действий потребление правящего класса приняло характер демонстративного потребления, направленного на демонстрацию богатства людей, их «денежной силы». «Демонстративное потребление» материальных благ и услуг правящим классом, о котором писал Т. Веблен в четвёртой главе: «Демонстративное потребление» в своей книге «Теория праздного класса» постепенно отошло в прошлое [5].

Проблема анонимности частной собственности и её маскировка под общественную собственность

Сегодня уже можно говорить о деперсонификации частной собственности и о том, что со временем, частная собственность приобретает анонимный характер. Этот процесс связан с тем печальным опытом, который получила правящая национальная буржуазия и мировая элита за годы войн и революционных потрясений. Особую специфику приобрели эти процессы в России, где частная собственность претерпевала самые невероятные метаморфозы – от преследования и полной отмены

до триумфального возвращения и рабского поклонения со стороны нового класса стяжателей и «нуворишей».

В современных условиях, частная собственность не только всё больше становится анонимной, но и мимикрирует, маскируется под общественную собственность.

«Так, в Системе национальных счетов (СНС) принято выделять:

– прибыль некорпоративного сектора экономики, включающего единоличные (индивидуальные) фирмы и партнёрства, основанные на собственном (возможно, заёмном) капитале; этот вид прибыли называется доходами собственников (proprietors' income),

– прибыль корпоративного сектора экономики, основанного на акционерной форме собственности (акционерном капитале). Этот вид прибыли называется прибылью корпораций (corporate profit) и делится на три части: налог на прибыль корпораций, дивиденды, которые корпорация выплачивает акционерам и нераспределённая прибыль корпораций, служащую одним из внутренних источников финансирования чистых инвестиций и являющуюся основой для расширения производства корпорации» [6].

Крупные корпорации, в виде акционерных обществ, давно выступают и позиционируют себя как общественные, публичные компании.

Однако, ни акционерная форма, ни общественный характер крупных корпораций не превращает их в общественную собственность. Эти компании, по-прежнему остаются частными компаниями, поскольку контролируются отдельными частными лицами в их частных, а не общественных интересах. Приобретая общественную форму, частная собственность продолжает оставаться частной по существу. Это и есть механизм мимикрии и маскировки частной собственности, наряду с деперсонализацией и анонимностью её владельцев.

Такая ситуация приводит к подмене целей экономического развития.

Подмена целей развития экономики и общества – не общественное благо, а индивидуальное обогащение

Маскировка частной собственности под общественную приводит к подмене целей развития экономики и общества. Общественное благосостояние подменяется другой целью – индивидуальным обогащением. Вот почему современные крупные корпорации и монополии не могут и, никогда не будут действовать в интересах общества. В этих условиях расточительное потребление правящей элиты становится тайным и скрытым, вдали от глаз простого, неимущего населения, а не показным, как это было ранее.

Анонимная частная собственность как основа анонимной диктатуры и анонимного государственно-монополистического капитализма в условиях цифровой экономики

Деперсонализированная, анонимная частная собственность очень удобна в условиях виртуальной цифровой среды и цифровой экономики, в которой следы реальных собственников могут быть легко спрятаны. Анонимная частная собственность становится основой анонимной диктатуры правящей элиты, которую обществу становится всё труднее контролировать при помощи таких институтов, как средства массовой информации и печати, поскольку последние также оказываются под контролем правящего класса.

Таким образом, уже сегодня можно говорить о новом этапе развития экономики и человеческого

общества – об анонимном государственно-монополистическом капитализме. Главная черта этого «нового порядка» или «новой реальности» – это анонимный, деперсонализированный характер частной собственности, приводящий к подмене целей экономического развития, к ещё более расточительному, неэффективному расходованию экономических ресурсов и к анонимной диктатуре новой, скрытой от «посторонних глаз» правящей элиты.

Частная собственность продолжает играть решающую роль в получении и росте нетрудовых доходов правящей элиты собственников–капиталистов.

Трансформация частной собственности и её роль в формировании нетрудовых доходов в современной экономике

Перечисленные выше негативные трансформации частной собственности приводят к паразитической и неэффективной экономике.

Экономический паразитизм современной элиты заключается в увеличении доли нетрудовых доходов по отношению к величине трудовых доходов и к величине всех доходов, включая, как трудовые, так и нетрудовые доходы (национальный доход).

Нетрудовые доходы – это доходы, получаемые от собственности:

R – Рента (Rent);

i – Ссудный процент (Interest rate);

P – Прибыль (Profit).

Трудовые доходы – это доходы, получаемые за счёт собственного труда работника:

W – Заработная плата (Wage).

Рост доли нетрудовых доходов, получаемых за счёт собственности и чужого труда, приводит к снижению темпов роста экономики и замедлению её развития, поскольку трудно работать самому и содержать ещё целую армию неработающих паразитов.

О росте нетрудовых доходов и замедлении, в связи с этим фактом, темпов роста американской экономики писал в 2012 году лауреат Нобелевской премии по экономике, известный американский экономист Джозеф Стиглиц в своей книге «Цена неравенства». В разделе: «Кризис продолжает ударять по среднему классу и беднякам» Дж. Стиглиц говорил о продолжающейся рецессии (которая пришла в американскую экономику в 2007 г. и продолжалась к моменту выхода книги Дж. Стиглица в 2012 г.), которая проявилась в росте безработицы и сокращении доходов простых американцев [7]. За период рецессии с 2007 по 2012 гг. средний доход представителя среднего класса снизился почти на 40% и достиг уровня начала 90-х годов [7].

Иным образом, по мнению автора, обстояли дела у так называемой американской «верхушки». В 2009 году (по самым свежим данным от Службы внутренних доходов США), час работы каждого из четырёхсот самых богатых американцев стоил 97 тысяч долларов – то есть, начиная с 1992 года, он стал более чем вдвое дороже [7]. Всё богатство Америки, по мнению Дж. Стиглица, сконцентрировано в руках верхушки [7]. При этом низший класс американцев страдает более чем средний класс. До кризиса средний уровень благосостояния четверти низшего класса составлял отрицательную величину (недостаток) в 2300 долларов, а после кризиса он возрос почти шестеро – до отрицательной величины в 12800 долларов [7]. Далее Дж. Стиглиц пишет о том, что, с учётом инфляции доходы «обычных американцев» сократились и средний доход американской семьи

в 2011 г. составлял 50054 доллара – меньше, чем в 1996 году (50661 доллар) [7].

В книге Джозефа Стиглица всё же имеется рецепт по выходу из, продолжавшейся к моменту написания книги, стагнации американской экономики. Американская экономика, по мнению Джозефа Стиглица, должна просто начать работать и производить реальные товары и услуги, а не существовать только на рентные доходы (См. Глава 2. Ориентация на ренту и формирование общества неравных). Доходы от ренты должны использоваться для развития реального производства.

Администрация президента США Дональда Трампа попыталась «возродить былое величие Америки», «слезть» с рентных доходов и дефицитного финансирования государственного бюджета за счёт эмиссионного станка. Была произведена попытка перенести производство стратегически важных товаров и услуг обратно на территорию США. До этого момента США активно размещали свои производства в других странах – в Юго-восточной Азии и Китае для снижения себестоимости производимой продукции и повышения конкурентоспособности производимых товаров. Правительством США, во главе с президентом США Дональдом Трампом, попыталось воплотить в жизнь программу возрождения промышленной и технологической мощи США и перевести все стратегически и жизненно-важные производства из-за границы обратно, на территорию США. Но сопротивление американской элиты, которая привыкла к паразитизму, спекуляции и нетрудовым доходам привела к саботажу и провалу новой избирательной кампании президента Дональда Трампа. Американская элита ожесточённо боролась за старый, устоявшийся порядок, поскольку состоятельные американцы привыкли жить на «лёгкие деньги» – рентные доходы и отучились работать, а финансовые спекулянты не годятся для развития реального сектора национальной экономики США и одержала победу в этой борьбе. К власти пришла команда нового президента США Джозефа Байдена, который обещал вернуть Америку к «старому курсу».

Степень паразитизма в национальной экономике, возможно, измерить при помощи предлагаемых нами коэффициентов.

Паразитарная экономика и её развитие в современных условиях

Для оценки степени паразитизма собственников капитала в национальной экономике мы предлагаем ввести два коэффициента: **EPC1** и **EPC2**:

$$EPC1 = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{трудовые доходы}} = \frac{R+i+P}{W} \times 100\%, \text{ где:}$$

EPC1 - коэффициент экономического паразитизма в национальной экономике (**Economic Parasitism Coefficient 1**);

R – Земельная рента и прочие арендные платежи (**Rent**);

i – Ставка или норма ссудного процента за пользование ссудным капиталом (**Interest rate**);

P – Прибыль капиталиста за использование его предпринимательских способностей (**Profit**);

W – Заработная плата наёмных работников (**Wage**).

Чем больше этот показатель, тем больше паразитизм собственников капитала в исследуемой национальной экономике.

Коэффициент экономического паразитизма в национальной экономике, сокращённо, можно рассчитать и другим способом:

$$EPC2 = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{национальный доход}} \times 100\% = \frac{R+i+P}{R+i+P+W} \times 100\% = \frac{R+i+P}{NI} \times 100\%, \text{ где:}$$

EPC2 - коэффициент экономического паразитизма в национальной экономике (**Economic Parasitism Coefficient 2**);

R – Земельная рента и прочие арендные платежи (**Rent**);

i – Ставка или норма ссудного процента за пользование ссудным капиталом (**Interest rate**);

P – Прибыль капиталиста за использование его предпринимательских способностей (**Profit**);

W – заработная плата наёмных работников (**Wage**).

NI – Национальный доход (**National Income**).

NI = R + i + P + W

Чем больше этот показатель, тем больше паразитизм собственников капитала в исследуемой национальной экономике. Эти коэффициенты степени паразитизма национальной экономики показывают ещё и степень эксплуатации классом собственников остального неимущего, работающего населения страны.

На практике, для расчёта предложенных коэффициентов экономического паразитизма в национальной экономике, возможно, использовать Статистические таблицы США за период 1950-2020 гг.: «Личный доход и его распределение» [8].

Таблица 1
Личный доход и его распределение по годам*

Номер статьи	Название статьи дохода	Годы	Объём	Единицы измерения
1.1.	Оплата труда сотрудников	1950	633.073	млрд. долларов США
1.2.	Доходы собственников с учётом оценки запасов и корректировок на потребление капитала	1950	150.058	млрд. долларов США
1.3.	Арендный доход лиц с поправками на потребление капитала	1950	35.116	млрд. долларов США
1.4.	Поступления личных доходов по активам	1950	82.736	млрд. долларов США
2.1.	Оплата труда сотрудников	2020	45,797.845	млрд. долларов США
2.2.	Доходы собственников с учётом оценки запасов и корректировок на потребление капитала	2020	6,778.311	млрд. долларов США
2.3.	Арендный доход лиц с поправками на потребление капитала	2020	3,207.701	млрд. долларов США
2.4.	Поступления личных доходов по активам	2020	11,649.119	млрд. долларов США

* Рассчитано автором [8]

В этом случае:

$$EPC1_{1950} = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{трудоуемые доходы}} = \frac{1.2.+1.3.+1.4.}{1.1.} \times 100\% = 42,31\%;$$

$$EPC1_{2020} = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{трудоуемые доходы}} = \frac{2.2.+2.3.+2.4.}{2.1.} \times 100\% = 47,24\%;$$

Произошло перераспределение доходов в пользу нетрудовых доходов собственников капитала. Доля нетрудовых доходов по отношению к трудовым доходам за 70 лет выросла на 5%.

$$EPC2_{1950} = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{трудоуемые доходы} + \text{нетрудовые доходы}} \times 100\% = \frac{1.2.+1.3.+1.4.}{1.1.+1.2.+1.3.+1.4.} \times 100\% = 29,73\%;$$

$$EPC2_{2020} = \frac{\text{нетрудовые доходы}}{\text{трудоуемые доходы} + \text{нетрудовые доходы}} \times 100\% = \frac{2.2.+2.3.+2.4.}{2.1.+2.2.+2.3.+2.4.} \times 100\% = 32,08\%;$$

Произошло перераспределение доходов в пользу нетрудовых доходов. Доля нетрудовых доходов по отношению к сумме трудовых и нетрудовых доходов за 70 лет выросла на 2%.

Рост доли нетрудовых доходов по отношению к трудовым доходам и к сумме трудовых и нетрудовых доходов свидетельствует о перераспределении доходов от наёмных работников к собственникам капитала и росте паразитарного характера современной экономики США.

Выводы:

1) Возросли роль и значение государства и государственной собственности в связи с невозможностью рынка решить проблему реализации «совокупного общественного продукта» и с обострением конкурентной борьбы между странами за экономическое и политическое господство.

2) В современных условиях частная собственность терпела трансформацию.

Анонимный, деперсонифицированный характер частной собственности, приводит к подмене целей экономического развития, и к ещё более расточительному, неэффективному расходованию экономических ресурсов, к анонимной диктатуре новой, скрытой от «посторонних глаз» правящей элиты.

Таким образом, сегодня можно говорить о новом этапе развития экономики и человеческого общества – об анонимном государственно-монополистическом капитализме.

3) Рост паразитизма правящей элиты замедляет рост и искажает развитие современной экономики.

4) Для оценки степени паразитизма национальной экономики мы предлагаем использовать два коэффициента, которые иллюстрируют, также, и рост социально-экономического неравенства среди населения страны.

Литература

1. Новый текст Конституции РФ с поправками 2020. На сайте: duma.gov.ru/news/48953
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ). / КонсультантПлюс (consultant.ru). На сайте:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law-5142/#dst0

3. К. Маркс «Капитал. Критика политической экономики» Том II. <https://Marxists.org./russkij/marx/cw/t24.pdf>

4. Афанасьев М.П. Афанасьев Я.М. Методологические и теоретические основы формулировки закона А. Вагнера. Подходы к его тестированию. На сайте: <https://vgmu.hse.ru/data/2010/12/31/1208181066/Afanasyev%2047-70.pdf>

5. Торстейн Веблен «Теория праздного класса». Прогресс. Москва. 1984

6. Матвеева Т.Ю. Введение в макроэкономику. Учебное пособие. – М. ГУ ВШЭ. 2002. – 512 с., с.64

7. Джозеф Стиглиц. Цена неравенства. Чем расхождение общества грозит нашему будущему: [перевод с английского] / Д.Е. Стиглиц. – Москва: Эксмо, 2015. – 512 с. – (Top Economics Awards).

8. Economic Research. Federal Reserve Bank of St.Louis. <https://fred.stlouisfed.org/>

Transformation of the State and Private Property in the Modern Economy

JEL classification: B41, E22, E44, N01, N10, O33, O38

Alexandrov D.G.

National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Today, nation states and state property play an exceptional role in ensuring their own, national and international security, and support national economies in the global competitive economic struggle between states. Therefore, the role and importance of state property continues to grow. Along with the change in the role and significance of state property, the role and significance of such an economic institution as private property is changing.

In modern conditions, there is a further transformation of state and private property due to a number of reasons and factors associated with the rapid development of the economy. The purpose of this study is to find out what changes have taken place and are happening with public and private property in the modern world and how these changes, in turn, affect the economy.

Keywords: property, private property, public property, labor income, non-labor income, exploitation, state, market, parasitic economy, economic parasitism, anonymous private property, anonymous dictatorship, costs of owning private property, income, profit, capital, ownership, economic inequality.

References

1. The new text of the Constitution of the Russian Federation as amended in 2020. On the website: duma.gov.ru/news/48953
2. The Civil Code of the Russian Federation (Civil Code of the Russian Federation). / ConsultantPlus (consultant.ru). On the website: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law-5142/#dst0
3. K. Marx "Capital. Criticism of Political Economy Volume II. <https://Marxists.org./russkij/marx/cw/t24.pdf>
4. Afanasyev M.P. Afanasyev Ya.M. Methodological and theoretical foundations of the formulation of A. Wagner's law. Approaches to testing it. On the website: <https://vgmu.hse.ru/data/2010/12/31/1208181066/Afanasyev%2047-70.pdf>
5. Thorstein Veblen "The Theory of the Leisure Class". Progress. Moscow. 1984
6. Matveeva T.Yu. Introduction to Macroeconomics. Tutorial. - M. GU HSE. 2002. -- 512 p., P. 64
7. Joseph Stiglitz. The price of inequality. How the stratification of society threatens our future: [translated from English] / D.Ye. Stiglitz. - Moscow: Eksmo, 2015. -- 512 p. - (Top Economics Awards).
8. Economic Research. Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/>

Теоретические основы развития потенциала цифровых решений на промышленном предприятии

Головина Алла Николаевна

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, vshko@inbox.ru

Алексина Анна Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, vshko@inbox.ru

Пешкова Анастасия Алексеевна

исследователь кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, np91@list.ru

В настоящее время для промышленных предприятий является актуальным поиск путей повышения эффективности деятельности, включая формирование институциональной среды, соответствующей современным требованиям. Одним из таких инструментов является развитие потенциала цифровых решений. В связи с чем целью настоящего исследования является исследование теоретических основ развития потенциала цифровых решений на промышленном предприятии, а также выявление проблем, препятствующих данному развитию, и поиск способов их решения. Методологическую основу исследования составили общенаучные методы познания, в частности, синтез, сравнительно-аналитический и логический анализ, системный подход. По итогам исследования выявлено, что дальнейшему развитию потенциала цифровых решений на промышленных предприятиях препятствуют: отсутствие необходимых ресурсов, включая финансовых; нехватка необходимой квалификации у персонала; незрелая цифровая культура и недостаток соответствующих цифровых ценностей на предприятии. В целях преодоления представленных проблем автор настоящего исследования предлагает внедрить на промышленных предприятиях модель и технологию реализации потенциала цифровых решений с учетом корпоративной культуры и ценностей. Результаты исследования могут быть полезны для руководителей и специалистов крупных промышленных предприятий, а также представителей научного сообщества, осуществляющих исследования в области развития потенциала цифровых решений.

Ключевые слова: потенциал цифровых решений на промышленном предприятии, понятие потенциала цифровых решений, проблемы развития потенциала цифровых решений, модель развития потенциала цифровых решений, технология реализации потенциала цифровых решений предприятия

Введение

Современный мир вступил в активную фазу цифровизации экономики и всех других сторон жизнедеятельности общества и государства, что неотъемлемо нашло отражение в развитии потенциала цифровых решений на промышленных предприятиях [1, с. 2223; 2, с. 64], под которым в рамках настоящей статьи понимаются возможности компании по созданию, применению и развитию цифровых технологий при заданном объеме ресурсов с целью удовлетворения потребностей предприятия и агентов внешней среды, для которых цифровые технологии создают потребительскую ценность, включая обеспечение экономического или иного полезного эффекта. В настоящее время развитию данного потенциала препятствуют следующие проблемы [3, с. 78].

Проблемы развития потенциала цифровых решений

По данным исследования индекса цифровой трансформации, проведенного "Dell Technologies", на сегодняшний день [4, с. 61]:

1. 7% отечественных компаний активно занимаются развитием потенциала цифровых решений во всех областях своей деятельности, реализуются соответствующие инвестиционные проекты;

2. 37% - находятся на стадии обсуждения стратегического и тактического видения, рассматривается возможность реализации «пилотных» инвестиционных проектов;

3. 36% - развивают потенциал цифровых решений для отдельных бизнес-процессов предприятия, особенно при реализации проектов НИОКР;

4. 19% - утверждены стратегические и тактические планы деятельности по развитию потенциала цифровых решений, включая определение соответствующих источников финансирования;

5. 1% компаний, не занимаются данной деятельностью совсем.

При этом при реализации потенциала цифровых решений порядка 91% предприятий сталкивается с проблемами [4, с. 62]:

6. отсутствие необходимых ресурсов, включая финансовых,

7. нехватка необходимой квалификации у персонала,

8. незрелая цифровая культура и недостаток соответствующих цифровых ценностей на предприятии.

Решение

Сегодня наличие профессиональных знаний и компетенций – обязательное, но не единственное требование к персоналу организации. Не менее важны социальные качества сотрудников (умение жить в обществе, общаться с людьми), а также способность к восприятию ценностей организации. Формирование лояльного сотрудника предприятия – сложный социальный процесс. Его реализация также как и получение профессиональных знаний требует времени. Этому нужно учиться. Учиться последовательно и настойчиво.

Опираясь на исследования Facebook и Уортонской школы бизнеса, можно выделить три группы факторов, влияющих на приверженность сотрудников к предприятию [5]:

1) **Ценность карьеры** – в должности, обеспечивающей желаемый статус работнику (вертикальная карьера), и работе, представляющей интерес и способствующей обучению и развитию (горизонтальная карьера). Возможность проявления самостоятельности и использования своих сильных сторон. Реализация этой ценности лежит в основе внутренней мотивации к развитию.

2) **Ценность коллектива** – в командной работе, людях, чувстве уважения, сопричастности, поддержке и признании. Эта ценность движет отношениями и формирует чувство принадлежности к коллективу.

3) **Ценность дела** – в вере в значимость и полезность выполняемой работы, в наличии цели и идентификации себя с миссией компании. Эта ценность – источник гордости.

Эксперты отмечают, что если раньше было достаточно реализации одной из этих трех ценностей, то в настоящее время для 90 % сотрудников важно наличие минимум двух. Причем возраст и профессия не оказывают особого влияния. Специалисты по продажам и маркетингу немного больше ценят карьеру и коллектив, чем сотрудники инженерных и технических служб, но отклонения не существенны. По данным американского исследования, представители разных поколений, которые сейчас составляют трудоспособную часть общества (беби-бумеры, X и Y), привержены одним и тем же основным ценностям и одинаково расставляют их в порядке приоритета.

Воплощение этих ценностей по существу влияет на удовлетворенность персонала и его личную мотивацию к повышению эффективности своей работы. Поэтому данные ценности можно назвать «ценностями сотрудника». Помимо них должны быть реализованы ценности, которые соответствуют целям компании. Обобщенно их можно назвать «ценности организации», реализация которых важна для самого предприятия. К ним, на наш взгляд, следует отнести:

1. **Ценность истории** - в традициях, опыте, ключевых событиях компании. Она - исходная точка для начала и развития деятельности сотрудника. Позволяет ему чувствовать себя частью компании. Дает возможность учесть предыдущий опыт для успешного разрешения проблем и исключения повторения ошибок.

2. **Ценность развития** - в инновационной активности сотрудника, будь то деятельность по созданию принципиально новых продуктов и решений (НИОКР) либо улучшению текущих процессов (рационализаторская деятельность). Это источник дополнительных конкурентных преимуществ организации.

3. **Ценность методов** - в четкости и ясности бизнес-процессов компании, правилах и технологиях их реализации. За счет этого повышается качество работы и достигается сокращение транзакционных издержек (оптимизация времени выполнения процессов путем исключения дублирования функций, устранение размытия ответственности).

Отдельно следует отметить еще одну корпоративную ценность, которая, на наш взгляд, относится и к

«ценности сотрудника», и к «ценности организации», поскольку является неотъемлемой частью современного общества:

1. **Ценность цифровизации** - в применении цифровых технологий для решения задач, поиска и обработки информации, коммуникации. Это позволяет ускорить как взаимодействие сотрудников, так и выполнение бизнес-процессов и достижение результатов. Время - ключевой ресурс предприятия в современных условиях конкуренции.

Таким образом, в корпоративную систему ценностей включается семь основных составляющих. Наличие данной системы позволяет сплотить сотрудников компании, а также создать основу для отбора кандидатов со схожим мировоззрением и привлечения единомышленников. Отсюда базовый принцип, влияющий на эффективность реализации потенциала цифровых решений – это развитие корпоративной культуры организации.

Для того, чтобы определить основные элементы культуры организации надо ответить на вопрос «в чем проявляется данная ценность?». Взять к примеру «ценность истории». Важность её для сотрудников предприятия и проявление в их образе жизнедеятельности будет отражаться в самом знании истории компании, её основных традиций и ключевых событий. Если в организации сотрудники привержены «ценности дела», то тогда её значимость будет проявляться в достижении целей организации. Только при условии их веры в значимость и полезность своей работы, при идентификации себя с миссией компании будет реализовываться стимул к достижению важных для предприятия целей и показателей.

Таким образом, в соответствии с ранее представленными корпоративными ценностями можно выделить следующие **основные элементы культуры организации**: знание истории, традиций; достижение целей; командная деятельность, признание заслуг; эффективная организационная структура; инновационная деятельность; отлаженные бизнес-процессы; автоматизация бизнес-процессов, цифровые решения.

Для того чтобы эти компоненты культуры были неотъемлемой частью компании, должна быть создана благоприятная институциональная среда (соответствующие нормы поведения) и интегрированы необходимые механизмы в систему реализации цифровых решений на предприятии. Каждой ценности и компоненту культуры организации должен соответствовать свой механизм реализации потенциала цифровых решений, состоящий из определенной совокупности инструментов (таблица 1).

Неотъемлемой частью реализации каждой из этих подсистем является применение цифровых технологий, которое возможно при условии соответствующего развития потенциала цифровых решений в соответствии с авторской технологией.

Технология реализации потенциала цифровых решений предприятия

При реализации потенциала цифровых решений предприятия необходимо последовательно ответить на четыре вопроса:

1. *Есть описание бизнес-процесса?*

Внедрение цифровых технологий в деятельности предприятия происходит при условии, если в них есть потребность. То есть:

- существует заказчик, для которого технология имеет потребительскую ценность;

- понятна цель применения этой технологии (есть бизнес-процесс, который необходимо автоматизировать).

Таблица 1
Система реализации потенциала цифровых решений через корпоративную культуру и ценности

№ п/п	Ценности современного сотрудника (что важно?)	Компоненты культуры организации (в чем проявляется ценность?)	Механизмы реализации потенциала цифровых решений (как достигается ценность?)	Инструменты современной системы реализации потенциала цифровых решений (что нужно делать?)
1	2	3	4	
1	Ценность истории	Знание истории+ следование традициям	Система коммуникаций и система принятия решений	- Наставничество, - База знаний за прошлый период по решению определенных задач и проблем, - Фиксация исторических событий
2	Ценность дела	Достижение целей	Программно-целевой подход	- Постановка SMART-целей, - Оценка результатов работы, - Стимулирование труда на основе ключевых показателей деятельности (KPI).
3	Ценность коллектива	Командная деятельность, признание заслуг	Командообразование	- Совместные корпоративные мероприятия, - Внутрифирменная культура коммуникации
4	Ценность карьеры (статуса)	Эффективная организационная структура в части наличия вертикали власти	Механизмы реализации кадрового потенциала	- Построение матричной структуры (линейно-функциональная + проектная), - Аттестация, - Ассесмент, - Ротация кадров, - Наличие четких критериев горизонтального и вертикального роста, - Учет сильных и слабых сторон сотрудника, индивидуальное развитие (должность под сотрудника, а не наоборот) - Дифференцированный социальный пакет, - Позиции внутри диапазона грейдовых таблиц, - Доски почета и иные инструменты выделения сотрудников и коллективов.
5	Ценность развития	Инновационная деятельность	Механизмы развития инновационного потенциала	- Система оценки инновационной активности, - Стимулирование инновационной активности
6	Ценность методов	Отлаженные бизнес-процессы	Развитие бизнес-процессов, в т.ч. реализация проектов	Стандартизация бизнес-процессов и проектной деятельности
7	Ценность цифровизации	Автоматизация бизнес-процессов	Реализация цифрового потенциала предприятия	- Применение методики оценки потенциала цифровых решений предприятия, - Применение цифровых технологий

Наличие четкого и ясного бизнес-процесса - приоритетное условие развития цифрового пространства предприятия. Без этого условия внедрение цифровых технологий будет носить преждевременный и деструктивный характер. Это будет выражено в диктате бизнес-логики,

заложенной в программном продукте, что приведет к преломлению потребностей заказчиков под возможности программы, а не функционированию программы для удовлетворения потребностей заказчиков. Поэтому прежде, чем внедрять цифровые технологии необходимо описать бизнес-процессы, подлежащие автоматизации (кто, что, когда и как должен выполнять действия). Совокупность этих алгоритмов составляет «процессное обеспечение» цифрового пространства.

2. Есть цифровая технология для автоматизации бизнес-процесса?

После описания бизнес-процесса необходимо провести анализ существующих программных решений для его автоматизации либо заказать создание принципиально нового цифрового продукта. Так, для фиксации исторических событий компании и опыта решения каких-либо задач применяются электронные базы знаний. Системы коммуникации включают социальные сети, мессенджеры (whatsapp, outlook и т.д.). Постановка и оценка выполнения задач, управление проектами и другими бизнес-процессами производится в специальных программных продуктах (ERP-, ECM-, BPM-системы и пр.). Все эти технологии в совокупности образуют ресурсную базу для обеспечения функционирования внутреннего цифрового пространства предприятия.

На этом этапе происходит реализация цифровых решений, где выявляются потенциальные возможности компании по самостоятельному выполнению всех этапов жизненного цикла программного продукта (его создание, внедрение, интеграция в существующую корпоративную систему, сопровождение, развитие, обеспечение информационной безопасности и пр.) либо полному или частичному привлечению к этому процессу сторонних организаций. Данное решение принимается с учетом баланса между риском и ожидаемым эффектом, а также на основе оценки экономической эффективности инвестиций.

3. Есть организационные ресурсы для выполнения бизнес-процесса?

Мало иметь описание бизнес-процесса и приобрести цифровую технологию для его выполнения. Для их функционирования должна быть организована работа достаточного количества персонала определенной квалификации, способного надлежащим образом выполнять бизнес-процесс с применением выбранной цифровой технологии. Если персонал предприятия не готов к осуществлению данной деятельности, то деятельность становится неэффективной. Данный этап является «организационным обеспечением» цифрового пространства предприятия.

4. Цифровая технология отвечает требованиям бизнес-процесса?

После того как деятельность обеспечена процессными, программными и организационными ресурсами наступает этап тестовой эксплуатации всей системы. На данном этапе проводится анализ соответствия функционала программного продукта потребностям заказчика и требованиям бизнес-процесса, тестируется эргономичность эксплуатации системы конечными пользователями. Выявляются «узкие места» и проводится доработка системы (бизнес-процесса и/или программного продукта). Данный этап характеризует качество и эффективность функционирования системы развития потенциала цифровых решений.

Модель развития потенциала цифровых решений компании представлена на рисунке 1. Условием эффективной реализации данной модели является внутренняя согласованность действий на всех уровнях системы.

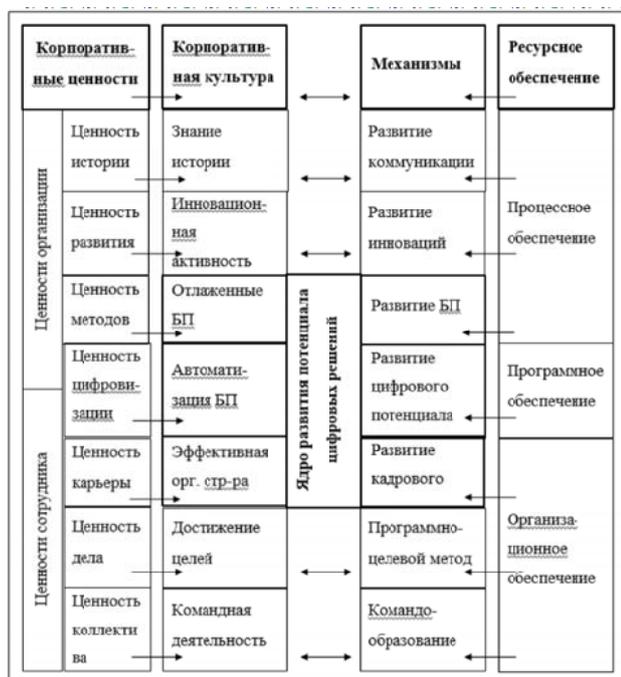


Рис 1. Модель развития потенциала цифровых решений компании

Заключение

Эффективность функционирования крупных промышленных предприятий зависит от многих факторов, учитывая сложность их организационной структуры, иерархичность внутренней среды, многообразие организационных, производственных, финансовых взаимосвязей, а также значительную трудоемкость процессов изготовления высокотехнологичных изделий с длительным циклом производства, необходимость согласованности всех действий от разработки до промышленного выпуска продуктов и пр. [6, с. 565]. С учетом этих особенностей, а также требований новой экономической реальности является важным обеспечить быструю скорость реакции сотрудников предприятия на изменения во внешней среде, что возможно с применением цифровых технологий [7, с. 213]. Для этого требуется реализация потенциала цифровых решений, целью которого является повышение эффективности функционирования компании за счет получения дохода от реализации товаров, работ, услуг сторонним заказчикам и (или) качественного изменения внутренних бизнес-процессов, повышения их прозрачности на всех стадиях выполнения за счет оптимального сбора, учета, хранения и обработки информации.) [8, с. 680]. Развитие потенциала цифровых решений возможно при условии наличия соответствующей цифровой культуры внутри предприятия.

Литература

1. Попов Е.В., Семьячков К.А., Москаленко Ю.А. Цифровой потенциал предприятия. Экономический анализ: теория и практика, 18 (12(495)), 2019. С. 2223-2236.
2. Дмитриева Е.О. Организационно-экономические направления повышения информационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Самарского муниципального института управления. 2010. № 3. С. 64-69.
3. Городнова Н.В., Пешкова А.А. Развитие теоретических основ оценки цифрового потенциала промышленного предприятия // Дискуссия, № 5 (90), 2018. С. 74-84.

4. Тимофеев К. Цифровая трансформация в российских условиях // Control engineering Россия, № 3 (81), 2019. С. 61-63.

5. Гранкова В. Почему пирамида Маслоу уже не работает // Ведомости, 2019, URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2019/06/17/804375-piramida-maslou> (дата доступа: 26.04.2021).

6. Dirican C. The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence on Business and Economics. Procedia // Social and Behavioral Sciences, 2015, vol. 195, pp. 564-573.

7. DeSousa V., McConatha D., Lynch M.J. The Nexus of Digital Technology, Sociology and Economics // The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences, 2011, vol. 5 (10), pp. 211-219.

8. Volkman J.W., Westkamper E. Cost Model for Digital Engineering Tools // Procedia CIRP, 2013, vol. 7, pp. 676-681.

Theoretical basis for developing the potential of digital decisions of industrial enterprises: problems and solutions

JEL classification: B41, E22, E44, N01, N10, O33, O38

Golovina A.N., Aleksina A.S., Peshkova A.A.

Ural State University of Economics

Increasing the efficiency of industrial enterprises is relevant. So it is necessary to form an institutional environment taking into account modern requirements and developing of the potential of digital decisions. In this regard, the purpose of the article is to study the theoretical foundations for the development of the potential of digital decisions of industrial enterprises, as well as identify problems that slow down this development, and find ways to solve them. The methodological basis of the study was formed by general scientific methods of cognition, in particular, synthesis, comparative analytical and logical analysis, and a systematic approach. Based on the results of the study, the author revealed that the further development of the potential of digital decisions is slowing down due to a lack of resources, low qualifications of personnel, an unformed digital culture and digital values of enterprises. In order to overcome these problems, the author proposed to introduce at industrial enterprises a model and technology for realizing the potential of digital decisions, taking into account corporate culture and values. The results of the study can be useful for managers and specialists of large industrial enterprises, as well as the scientific community who carry out research in the field of developing the potential of digital decisions.

Keywords: the potential of digital solutions in an industrial enterprise, the concept of the potential of digital solutions, problems of developing the potential of digital solutions, a model for developing the potential of digital solutions, technology for realizing the potential of digital solutions of an enterprise

References

1. Popov E.V., Semyachkov K.A., Moskalenko Yu.A. The digital potential of the enterprise. Economic analysis: theory and practice, 18 (12 (495)), 2019. S. 2223-2236.
2. Dmitrieva EO Organizational and economic directions of increasing the information potential of an industrial enterprise // Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management. 2010. No. 3. S. 64-69.
3. Gorodnova N.V., Peshkova A.A. Development of the theoretical foundations for assessing the digital potential of an industrial enterprise // Discussion, No. 5 (90), 2018. P. 74-84.
4. Timofeev K. Digital transformation in Russian conditions // Control engineering Russia, No. 3 (81), 2019. P. 61-63.
5. Grankova V. Why Maslow's pyramid no longer works // Vedomosti, 2019, URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2019/06/17/804375-piramida-maslou> (access date: 26.04. 2021).
6. Dirican C. The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence on Business and Economics. Procedia // Social and Behavioral Sciences, 2015, vol. 195, pp. 564-573.
7. DeSousa V., McConatha D., Lynch M.J. The Nexus of Digital Technology, Sociology and Economics // The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences, 2011, vol. 5 (10), pp. 211-219.
8. Volkman J.W., Westkamper E. Cost Model for Digital Engineering Tools // Procedia CIRP, 2013, vol. 7, pp. 676-681.

Возможности реализации методики отбора приоритетных проектов развития на промышленном предприятии

Муратова Марина Николаевна

старший преподаватель, кафедра экономики и управления недвижимостью, Российский государственный университет правосудия, 5856740@gmail.com

В статье рассмотрены особенности промышленного предприятия как среды реализации проекта развития. Представлен вариант пакета предложений по развитию промышленного предприятия. Описаны элементы методики оценки проектов на основании идеи комбинирования ресурсного и рыночного подходов. Показана ситуация выбора проектов развития с учетом особенностей деятельности предприятия. Составлена критериальная система оценки проектов развития промышленного предприятия. Дана балльная оценка полезности проекта и способность предприятия к его реализации. Сформирована матрица оценки полезности проекта развития и способностей промышленного предприятия к его реализации. Показана возможность оценки уровня потенциальных вложений методом затрат. Проведен сравнительный анализ затрат на реализацию проектов развития рассматриваемого промышленного предприятия в 2018-2019 гг.

Ключевые слова: промышленное предприятие, проект развития, критериальная система оценки проектов развития, полезность.

Повышение эффективности деятельности любого хозяйствующего субъекта с помощью реализации проектов развития возможно либо при наращивании итогового результата проекта, либо при снижении затрат на его реализацию. Для определения направлений оценки эффективности использования различных вариантов развития необходимо оценить особенности конкретного промышленного предприятия, как среды реализации проекта развития [4]. Данная задача приобретает особую актуальность по следующим причинам:

- 1) большой по сравнению с другими видами экономической деятельности объем основных средств, нуждающихся в постоянном обновлении и модернизации;
- 2) длительный период окупаемости инвестиционных вложений;
- 3) высокая доля заемных средств, как источника финансирования проектов развития, ввиду высокой капиталоемкости основных средств.

В результате, учитывая специфику обрабатывающей промышленности как сектора экономики и задач, которые ставят перед собой предприниматели и государство по модернизации и реформированию национальной экономики, рост эффективности управления необходимо оценивать через призму экономии затрат [3]. Поэтому в текущей деятельности рассматриваемого промышленного предприятия сформирована цель снижения операционных затрат на единицу продукции.

*Таблица 1
Реестр предложений по развитию промышленного предприятия*

№	Наименование направления	Описание проектов
1.	Введение в эксплуатацию новых производственных мощностей.	а) Строительство новых производственных площадей (>100 м ²) с установкой типового оборудования и станков; б) Строительство новых производственных площадей (<100 м ²) с установкой нового технологического оборудования и станков; в) Перепланировка имеющихся производственных площадей и докупка дополнительного типового оборудования и станков; г) Аренда производственных площадей (>100 м ²) с установкой типового оборудования и станков; д) Аренда производственных площадей (<100 м ²) с установкой нового технологического оборудования и станков.
2.	Обновление/модернизация основных производственных фондов (приобретение, реконструкция).	а) Модернизация имеющегося оборудования для повышения его производительности; б) Замена старого оборудования.
3.	Завоевание новых рынков сбыта B2B/B2C.	а) Разработка и введение в эксплуатацию новой линейки продукции, гражданской направленности; б) Повышение качества продукции за счет квалификационного роста сотрудников, обновления пула контрагентов, снижения себестоимости продукции.

Источник: составлено автором.

Для достижения поставленной цели рассмотрены несколько потенциальных проектов (таблица 1). Помимо этого, в рамках стратегии развития предприятия необходимо предусмотреть преобразования, направленные на освоение новых и формирование потенциальных рынков сбыта, повышение спроса на продукцию, а также разработку новой линейки продукции для гражданских нужд [2].

Для выбора наиболее приоритетного проекта развития, который будет реализован в ближайшее время, руководство предприятия использовало методику оценки проектов на основании комбинирования ресурсного и рыночного подходов. Было предложено оценить текущую способность предприятия реализовать каждый из предложенных проектов, а также их потенциальную полезность.

В качестве экспертов при проведении оценки выступали представители руководства предприятия, а также представители заказчиков и руководители среднего звена, отвечающие за реализацию производственного процесса. Оценка потенциальных проектов осуществлялась в несколько этапов.

На первом этапе была сформирована критериальная система анализа групп полезности и способностей, которая отвечала требованиям и интересам промышленного предприятия. Основные особенности, которые были учтены при соответствующей выборке – это специфика деятельности предприятия по созданию самоходных медицинских модулей, а именно:

- позаказное производство – основными покупателями на данный момент являются государственные структуры ВС РФ, МВД и МЧС, что подразумевает работу на госзаказ. Специфика такого рода производства порождает множество рисков, связанных в первую очередь с особенностями проведения аукционов и сроками последующего выполнения заказов, что в свою очередь является следствием следующей особенности;

- неритмичное производство – производственный цикл рассматриваемого промышленного предприятия от заказа к заказу по большей части имеет типовой характер, но отличается сроками реализации отдельных стадий, а также зачастую их содержанием. Помимо этого, отсутствие ритмичности можно рассматривать в рамках годового производства, где производственный цикл не нормирован и зависит от существующих заказов.

- временное и ресурсное балансирование – в условиях позаказного производства в течении года возникают разные временные промежутки вовлечения ресурсов в производственный процесс. Как результат, реализация проектов развития возможна при наименьшей существующей загрузке ресурсов развития.

С учетом приведенных особенностей деятельности рассматриваемого промышленного предприятия были отобраны следующие группы полезности и способностей в качестве критериев оценки будущей модели (таблица 2). Например, для оценки влияния проектов на будущую деятельность предприятия анализировались показатели внутреннего потенциала [5]. Так как одной из важных задач проекта развития было повышения влияния на рынок, рассматривались показатели внешнего потенциала.

Таким образом, в результате сочетания показателей оценки потенциала оценивалась полезность возможных проектов для предприятия в целом. Причем для каждого

свойства потенциалов рассматривались несколько показателей оценки, повышающие качество модели оценки проектов развития. Это позволило создать достаточно универсальную модель, которая может использоваться другими промышленными предприятиями в своей деятельности по управлению проектами развития.

Таблица 2
Критериальная система оценки проектов развития промышленного предприятия

Внутренний потенциал		Внешний потенциал		Полезность	
X_i	a_{ij}	Y_i	b_{ij}	Z_i	C_{ij}
Кадровый состав	Численность кадрового состава; Квалификация.	Ресурсный потенциал	Ресурсный состав; Качество; Условия привлечения.	Коммерческая эффективность.	Объем чистого дисконтированного дохода; Срок окупаемости.
Техническая оснащенность	Технический состав; Структура; Качество техники.	Потенциал государственной поддержки	Состав мероприятий; Возможности и условия привлечения.	Инновационность.	Соответствие проекта приоритетным направлениями инновационной стратегии развития промышленного предприятия; Технологический уровень проекта; Экономическая целесообразность.
Технологическая оснащенность	Технологический состав; Структура; Качество технологий.	Потенциал кредитных институтов	Размер участников кредитного рынка; Условия кредитования; Наличие государственной поддержки.	Конкурентоспособность	Возможность коммерциализации предлагаемых результатов; Уровень конкурентных преимуществ результатов.
Финансовая обеспеченность	Платежеспособность; Финансовая устойчивость; Рентабельность.			Масштабируемость	Общий объем привлекаемых ресурсов; Структура привлекаемых ресурсов; Сроки реализации; Уровень влияния на основную деятельность.
Потенциал снабжения	Затраты на снабжение; Потери в результате некачественного снабжения.				

Источник: составлено автором.

Также к составу показателей предъявлялись требования полноты и комплексности охвата, поэтому рассматривались не только производственные показатели,

но и показатели оценки кадров, финансов и логистики. Причем показатели логистики использованы только для оценки потенциальных затрат при расчете эффективности.

На основании выбранных критериев оценки руководящий состав предприятия, а также специалисты, ответственные за реализацию проектов развития, сформировали экспертное мнение по каждому из девяти представленных предложений. Балльная оценка по каждому критерию позволяет рассчитать общую полезность каждого проекта и способность предприятия к его реализации [6]. Итоговые данные расчетов для сравнения проектов приведены в таблице 3.

Таблица 3
Итоговая балльная оценка полезности проекта и способность предприятия к его реализации

Номер проекта	Способность к реализации проекта (A_{com})/баллы	Полезность проекта для предприятия (U_{com})/баллы
1 _а	2,772	2,604
1 _б	2,928	4,083
1 _с	3,1	2,625
1 _д	2,75	2,75
1 _е	2,733	3,208
2 _а	2,65	2,625
2 _б	2,656	3,0625
3 _а	2,767	2,25
3 _б	3,117	2,292

Источник: рассчитано автором.

Из таблицы видно, что наибольшую полезность для предприятия способен принести проект 1_б (строительство новых производственных площадей (<100 м²) с установкой нового технологического оборудования и станков). Это объясняется тем, что данный проект развития имеет не только наибольшую прибыльность, но и потенциально высокую капитализацию создаваемых активов.

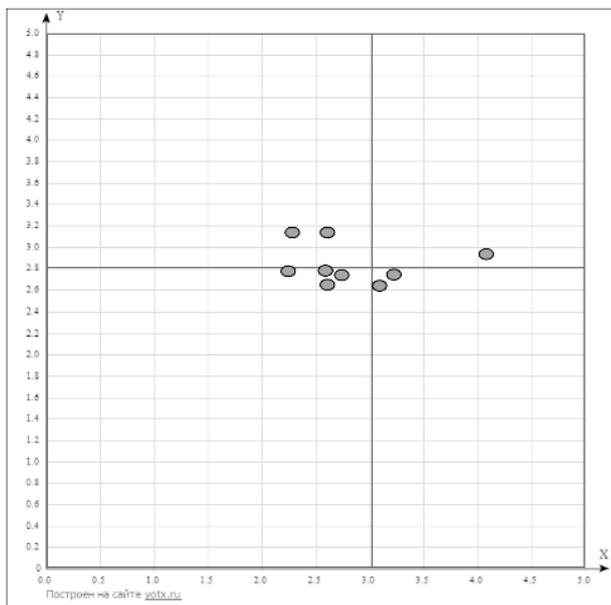


Рисунок 1 – Матрица оценки полезности проекта развития и способностей промышленного предприятия к его реализации
Источник: построено автором.

Наибольшую готовность в части ресурсного потенциала предприятие проявляет в проекте 3_б (повышение ка-

чества продукции за счет квалификационного роста сотрудников, обновление пула контрагентов, снижение себестоимости продукции). Здесь логично предположить, что реализация подобных проектных мероприятий не является затратной по своей сути и вполне может быть реализована собственными силами.

Для принятия окончательного решения нанесем полученные результаты на матрицу соотношения полезности и способностей. При этом руководством предприятия и проектными экспертами были установлены пороговые значения: способности – 2,8; полезность – 3 (рисунк 1).

Анализируя графическую модель, сформированную на основании рассчитанных балльных оценок, можно сделать вывод, что в зоне приоритетной реализации оказался лишь один из рассматриваемых проектов 1_б – строительство новых производственных площадей (<100 м²) с установкой нового технологического оборудования и станков. Четыре из рассматриваемых предложений попали в пограничную зону и могут быть рассмотрены для дальнейшей реализации в будущем. Остальные же проекты на данном этапе развития предприятия реализации не подлежат ввиду недостаточности необходимых ресурсов или низкой полезности.

В результате было принято решение об инвестировании средств в создание двух новых производственных цехов с установкой современного оборудования. Активная стадия проекта была рассчитана на два года с учетом оценки результатов введения в эксплуатацию первого цеха в 2018 году. При оценке уровня потенциальных вложений использовался метод затрат, заключающийся в определении потенциальных инвестиционных затрат путем анализа и сметного расчета, проводимого на текущую дату:

$$TIC_{acost} = L + M + P + R$$

где TIC_{acost} – уровень инвестиционных затрат на реализацию проекта развития промышленного предприятия;

L – стоимость постоянных активов, единовременные затраты в виде капитальных вложений;

M – предынвестиционные затраты;

P – проценты по кредитам;

R – покрытие кассовых разрывов.

Для определения конечной сметы был реализован алгоритм оценки затрат:

- 1) определение потребностей в ресурсах развития;
- 2) разработка структуры проектных мероприятий, последовательности их реализации;
- 3) оценка инвестиционных затрат в разрезе сформированной структуры проектных мероприятий;
- 4) определение структуры проектного управления;
- 5) разработка схемы функциональной ответственности;
- 6) разработка детальных графиков (мероприятие-срок-бюджет);
- 7) формирование суммарного отчета по затратам.

Итоговые инвестиционные затраты на реализацию проекта в 2018 году составили 29,1 млн. руб. В процессе реализации проекта возникли непредвиденные расходы, которые превысили инвестированные средства на покрытие кассовых разрывов. Среди причин роста затрат были выявлены:

- 1) задержка проектных мероприятий по срокам их реализации;

- 2) брак в процессе проведения монтажных и строительных работ;
 - 3) неэффективное использование проектных средств на закупку оборудования, оргтехники и производственного инструментария;
 - 4) отсутствие поэтапной системы контроля с расчетом целевых показателей;
 - 5) недостаточное использование ресурсов и способностей предприятий для реализации проекта.
- Как результат – общий рост инвестиционных затрат, которые достигли 36 млн. руб. (рисунок 2).

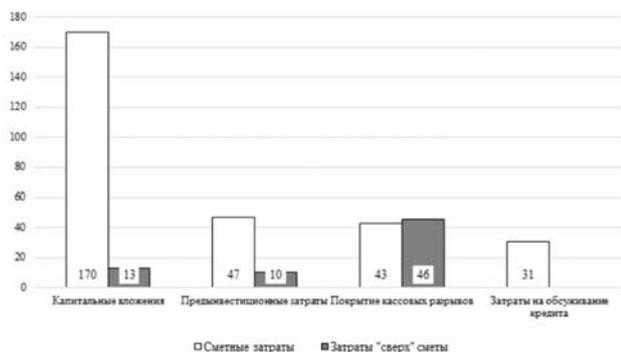


Рисунок 2 – Первоначальный объем затрат на реализацию проекта развития промышленного предприятия по введению в эксплуатацию производственного цеха в 2019 г. Источник: рассчитано автором.

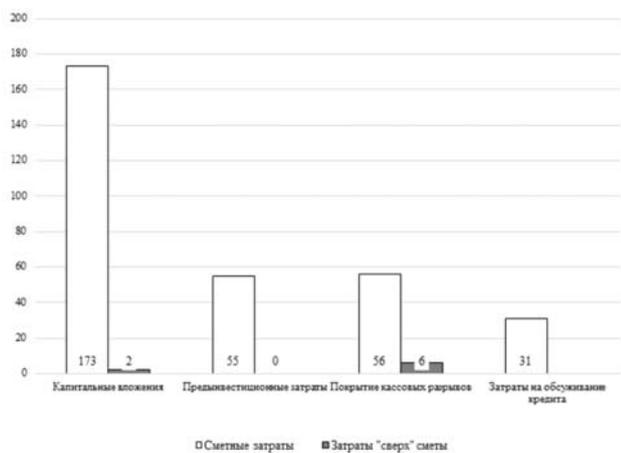


Рисунок 3 – Итоговый объем затрат на реализацию проекта развития промышленного предприятия по введению в эксплуатацию производственного цеха в 2019 г. Источник: рассчитано автором.

Для снижения уровня затрат в результате потерь от неэффективного планирования, анализа и управления было принято решение об использовании ресурсного подхода для формирования стратегии управления реализацией похожего проекта в 2019 году [1]. В рамках ресурсного подхода был дополнен алгоритм определения затрат:

- 1) оценка достаточного и необходимого количества ресурсов развития по предложенной автором классификации;
- 2) анализ ресурсного потенциала и способностей предприятий к формированию ресурсного пула проекта;
- 3) определение потребностей в ресурсах развития «извне»;
- 4) разработка вариантов ресурсного пула;

- 5) определение структуры проектного управления, создание двухстадийной системы ресурсного контроля;
- 6) разработка структуры проектных мероприятий, последовательности реализации;
- 7) оценка инвестиционных затрат в разрезе сформированной структуры проектных мероприятий и структуры ресурсов развития;
- 8) определение эффективности процесса проектных мероприятий в рамках первой стадии ресурсного контроля;
- 9) разработка схемы функциональной ответственности;
- 10) разработка детальных графиков (мероприятие-срок-бюджет);
- 11) формирование суммарного отчета по затратам.

Таблица 4

Сравнительный анализ затрат на реализацию проектов развития рассматриваемого промышленного предприятия в 2018-2019 гг.

Виды затрат	Сметные затраты, млн. руб.		Расходы «сверх» затрат, млн. руб.		Фактические затраты, млн. руб.		
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	Δ
Капитальные вложения							
Строительно-монтажные работы, технический надзор	5	5,6	1,2	0,2	6,2	5,8	0,4
Приобретаемые здания и сооружения, земельные участки	10,2	10,2	0	0	10,2	10,2	0
Оргтехника	0,5	0,2	0,1	0	0,6	0,2	0,4
Инструменты	0,3	0,2	0	0	0,3	0,2	0,1
Производственный и хозяйственный инвентарь	1	1,100	0	0	1	1,1	-0,1
Итого	17	17,3	1,3	0,2	18,3	17,5	0,8
Предреализационные затраты							
Разработка проекта и сметной документации	0,1	0,12	0	0	0,1	0,12	-0,02
Маркетинговые исследования	1,4	1,8	0,4	0	1,8	1,8	0
Заработная проектной группы	2,3	2,5	0,6	0	2,9	2,5	0,4
Итого	4,7	5,5	1	0	5,7	5,5	0,2
Покрывние кассовых разрывов							
Текущие расходы	1	1	2,7	0,5	3,7	1,5	2,2
Коммерческие расходы	1	1,5	0,9	0,1	1,9	1,6	0,3
Заработная плата проектной группы	1,8	2,5	1	0	2,8	2,5	0,3
Комиссия банка	0,5	0,6	0	0	0,05	0,6	-0,1
Итого	4,3	5,6	4,6	0,6	8,9	6,2	2,7
Затраты на обслуживание кредита	3,1	3,1	0	0	3,1	3,100	0
Итого	29,1	31,5	6,9	8	36	32,3	3,7

Источник: рассчитано автором.

В результате проведенной предварительной работы сметные инвестиционные затраты на реализацию проекта в 2019 году составили 31,5 млн. руб. Итоговые затраты по окончании проекта выросли незначительно, что явилось следствием качественной предварительной оценки и планирования, а также повышения уровня эффективности управления в части реализации ресурс-

ного контроля проектных мероприятий (рисунок 3). Анализируя итоговые данные по затратам на реализацию двух проектов, можно сделать следующие выводы:

1) реализация ресурсного подхода потребовала дополнительных затрат как в части предварительного анализа и оценки, так и в области привлечения внешних ресурсов развития;

2) рост затрат на оценки инверсионных ресурсов (имеющихся, требуемых к привлечению, выбора альтернатив и др.) и управления в результате реализации двухстадийной системы ресурсного контроля позволяет в итоге нивелировать негативный эффект перерасхода денежных средств.

Как результат, использование методологических аспектов ресурсного подхода к формированию стратегии управления проектом развития промышленного предприятия позволило ему снизить фактически затраты на реализацию проекта на 10,27% в 2019 году (таблица 4). Таким образом, использованная методика выбора проектов развития позволяет промышленным предприятиям существенно повысить эффективность отбора проектов, а также сократить все основные статьи затрат на реализацию проектов развития. То есть, правильное решение задачи по выбору проектов не только ведет к снижению затрат деятельности в результате внедрения новых технологий и сокращения непродуктивных затрат, но и позволяет уменьшить затраты управленческого характера, которые оказывают дополнительное давление на конкурентоспособность продукции промышленного предприятия в среднесрочной перспективе.

Литература

1. Гребенникова Е.П. Привлечение инвестиций в проекты инновационной сферы с помощью механизма государственно-частного партнерства. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2020. – №6. – с. 25-27.

2. Звягин Л. С. Промышленно-технологическая революция и инновационная цифровая экономика: вопросы синтеза и моделирования. // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Том III. – №1. – с. 74-81.

3. Исаева Е.В. Оценка потенциала импортозамещения отраслей отечественной промышленности и принцип отбора проектов по импортозамещению. // Экономические науки. – 2018. – №169. – с. 58-60.

4. Подсолонко В.А., Подсолонко Е.А. Инновационная проектная деятельность в управлении результативным развитием экономики. // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2018. – №4(45). – с. 122-130.

5. Портнягин И.Г., Омарова Ш.А. Проектное финансирование как инструмент цифровой трансформации нефтяной отрасли России. // Инновации и инвестиции. – 2020. – №1. – с. 168-173.

6. Старкова Т.Н., Кудрин А.В. Инновационные подходы в управлении телевидением. // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2014. – №34. – с. 24-33.

Possibilities of implementing the methodology for selecting priority development projects at an industrial enterprise

JEL classification: B41, E22, E44, N01, N10, O33, O38

Muratova M.N.

Russian State University of Justice

The article examines the features of an industrial enterprise as an environment for the implementation of a development project. A variant of a package of proposals for the development of an industrial enterprise is presented. The article describes the elements of the project evaluation methodology based on the idea of combining resource and market approaches. The situation of the choice of development projects is shown, taking into account the characteristics of the enterprise. A criterion system for evaluating industrial enterprise development projects has been compiled. A point estimate of the project's usefulness and the enterprise's ability to implement it are given. A matrix for assessing the usefulness of the development project and the ability of an industrial enterprise to implement it has been formed. The possibility of assessing the level of potential investments by the cost method is shown. A comparative analysis of the costs for the implementation of development projects of the considered industrial enterprise in 2018-2019 has been carried out.

Keywords: industrial enterprise, development project, criterion system for evaluating development projects, utility.

References

1. Grebennikova E.P. Attraction of investments in innovative projects using the mechanism of public-private partnership. // Actual problems of the humanities and natural sciences. - 2020. - No. 6. - from. 25-27.
2. Zvyagin LS Industrial and technological revolution and innovative digital economy: issues of synthesis and modeling. // Economics and Management: Problems, Solutions. - 2020. - Volume III. - No. 1. - from. 74-81.
3. Isaeva E.V. Assessment of the potential of import substitution of domestic industries and the principle of selecting projects for import substitution. // Economic sciences. - 2018. - No. 169. - from. 58-60.
4. Podsolonko V.A., Podsolonko E.A. Innovative project activities in the management of effective economic development. // Scientific bulletin: finance, banks, investments. - 2018. - No. 4 (45). - from. 122-130.
5. Portnyagin I.G., Omarova Sh.A. Project finance as a tool for digital transformation of the Russian oil industry. // Innovation and investment. - 2020. - No. 1. - from. 168-173.
6. Starkova T.N., Kudrin A.V. Innovative approaches to broadcast management. // Economics and modern management: theory and practice. - 2014. - No. 34. - from. 24-33.

Развитие социального предпринимательства в России

Ахмадиева Светлана Рамилевна,
магистр, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной университет», Sveta.9797@mail.ru

Ходковская Юлия Викторовна,
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной университет», Sveta.9797@mail.ru

Ахмадиева Айгуль Фаритовна,
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Aigul_73@mail.ru

Развитие и поддержание социального предпринимательства в России является одной из наиболее важных задач государственной политики, поэтому особую актуальность приобретает исследование значимости, популяризации и эффективности социальных программ, социально-значимых проектов. В этой связи качество и интенсивность использования потенциальных возможностей бюджета и государственных внебюджетных фондов на финансирование социальной сферы во многом определяют не только конкурентоспособность российской социальной политики, но и создают условия для успешной реализации профессиональных задач в области социального предпринимательства. В статье предложены рекомендации по решению проблем развития социального предпринимательства в России.

Ключевые слова: бюджет, социальное предпринимательство, социальная сфера, расходы, финансирование.

Демократизация общественного развития, цифровая трансформация российской экономики и формирование правового государства обусловили усиление роли бюджета в качестве основного инструмента социально-экономической и финансовой политики. Не случайно в специальной литературе появляются характеристики бюджета, с одной стороны, как политического акта, т.е. плана управления, программы управления, а с другой – как основного орудия перераспределения национального дохода и внутреннего валового продукта.

Анализ исторического развития и формирования бюджета как правовой категории свидетельствует о том, что бюджет является действенным механизмом финансовой политики государства, от объема которого зависит своевременное и рациональное решение задач и функций государства, проведение реформ в социальной, военной и других областях.

Принятые в 2018 году в России национальные проекты в социальной сфере, такие как «Демография», «Здравоохранение», «Образование», «Наука» и др. обозначили целевые показатели и механизмы их достижения в 2019–2024 годах: общий объем средств на реализацию национальных проектов в социальной сфере составляет 6,6 трлн. рублей, в том числе бюджетные ассигнования – 5,4 трлн. рублей. При этом в национальных проектах сделан акцент на необходимость развития области социального предпринимательства, специализирующейся на выпуске социально значимых товаров, оказании социально-сервисных услуг, реализации социальных проектов. Величина расходов бюджета на социальную сферу напрямую влияет на повышение устойчивого экономического роста и благосостояния страны, что требует выполнения совершенствования форм и методов поддержки социального предпринимательства [7, с.428-430]:

- развитие кредитно-гарантийной поддержки и расширение финансовой помощи;
- софинансирование расходов государственного бюджета за счет средств государственных внебюджетных фондов, финансовых ресурсов хозяйствующих субъектов;
- расширение информационно-консультационной поддержки субъектам социального предпринимательства;
- повышение качества бизнес-образования с учетом специфики социальной сферы;
- расширение нефинансовых мер поддержки социального предпринимательства;
- снижение административных издержек при регистрации субъектов социального предпринимательства и др.

Проведенный структурно-динамический анализ расходов консолидированного бюджета РФ и государственных внебюджетных фондов на социальную сферу за 2014-2018 годы (таблица 1) показал увеличение общего объема социальных расходов на 6 673 млрд. рублей или на 24,2%. [5, с. 18].

В структуре расходов консолидированного бюджета РФ и государственных внебюджетных фондов на долю

ключевых расходов социальной сферы приходилось в 2014 году 58,8%, в 2018 году – 63,7%.

Таблица 1
Динамика социальных расходов РФ за 2014-2018 гг., в млрд. руб.

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Темп роста	Темп прироста
						2018/2014	2018/2014
Расходы, всего	27 611,7	29 741,5	31 323,7	32 395,7	34 284,7	6 673,0	124,2
Расходы на ключевые социальные сферы	16 229,2	18 202,6	19 410,3	20 381,0	21 855,2	5 626,0	134,7
жилищно-коммунальное хозяйство	1 004,7	979,9	992,6	1 209,9	1 324,1	319,4	131,8
охрана окружающей среды	70,2	71,2	84,0	116,3	148,3	78,1	211,3
образование	3 037,3	3 034,6	3 103,1	3 264,2	3 668,6	631,3	120,8
культура, кинематография	410,0	395,6	809,8	492,9	528,2	118,2	128,8
здравоохранение	2 532,7	2 861,0	3 124,4	2 820,9	3 315,9	783,2	130,9
социальная политика	8 803,3	10 479,7	10 914,2	12 022,5	12 402,2	3 598,9	140,9
физическая культура и спорт	253,6	254,9	262,3	327,0	331,4	77,8	130,7
средства массовой информации	117,4	125,7	119,9	127,3	136,5	19,1	116,3
Другие расходы	11 382,5	11 538,9	11 913,4	12 014,7	12 429,5	1 047,0	109,2

Источник: «Ежегодная информация об исполнении консолидированного бюджета Российской Федерации» за 2014-2018 гг.

Использование трендового метода анализа показало основные направления финансирования социальной сферы.

В 2015 г. по сравнению с 2014 годом незначительно снизились расходы на образование, культуру и кинематографию, СМИ. В целом это связано с кризисом 2015 г. (санкции Запада, снижение стоимости нефти, уход зарубежных инвесторов с рынков России), который повлек за собой снижение уровня материального производства и объема национального дохода. Как следствие – дисбаланс в распределении национального дохода между производственной и непроизводственной сферами, т. е. снижение расходов на социальную сферу.

Но уже в 2016-2018 гг. видим положительную динамику расходов на эти сферы. Это связано с принятыми поправками к Федеральному закону от 22.08.1996 № 126-ФЗ «О государственной поддержке кинематографии Российской Федерации», выделением субсидий юридическим лицам на поддержку кинематографии в целях обеспечения новых подходов к организации системы финансирования производства и проката национальных фильмов, а также увеличением федеральных расходов на проведение культурных мероприятий в рамках празднования памятных дат субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Также это связано с введением новых постановлений о развитии здравоохранения от 26 декабря 2017 года №1640, образования от 26 декабря 2017 года №1642 и социальной политики от 15 апреля 2014 г. № 296. [4, с.49]

Ключевыми факторами, оказавшими влияние на динамику расходов на социальную сферу, являются эндогенные и экзогенные факторы, такие как уровень доходов населения, темпы роста производства, приоритет той или иной сферы с связи с политикой государства, уровень инфляции, действующее законодательство, уровень экспорта, уровень качества жизни населения и другие. [1, с. 29]

К одним из самых первых примеров социального предпринимательства можно отнести уличную газету «На дне», которую распространяли с 1994 года бездомные Санкт-Петербурга. Первым огромным достижением страны можно считать социальный проект медицинской сигнализации «Кнопка жизни», который вошёл в число 10 лучших стартапов 2011 года по версии «Forbes». Сейчас в России есть несколько крупных организаций, которые занимаются поддержкой социального предпринимательства, это: фонд «Наше будущее», благотворительный фонд «Reach for Change», межрегиональная общественная организация «Достижения молодых», а также «Центр инноваций в социальной сфере» компании «Русал».

Что касается непосредственно социальных проектов, то на сегодняшний день в России по данным «Каталога предприятий, товаров и услуг социальных предпринимателей» фонда «Наше будущее» в сфере образования действуют 94 предприятия (учебно-развивающие центры, школы одаренных и особенных детей, школы жестов и др.), в сфере социально-ориентированных НКО – 85 предприятий (многофункциональные центры обслуживания населения, творческие объединения, частные детские сады и др.), в сфере услуг действуют 52 предприятия (пансионаты, агентства помощи населению, благотворительные магазины и др.) в сфере социального обслуживания граждан – 44 предприятия (центры по организации помощи пожилым и инвалидам и др.), в сфере здравоохранения – 37 предприятий (спортивно-оздоровительные, реабилитационные центры, детские центры, центры направленные на выявление ранних стадий заболеваний и оказание помощи больным и др.).[6, с. 2]

Финалисты 2019 г. конкурса благотворительного фонда «Reach for Change» реализовали 10 проектов: консультационная служба для родителей по вопросам детской сексуальной безопасности, благотворительный надомный хоспис «Дом Фрупполо», адаптивная одежда «Be Easy Kid», ортезы для гидрореабилитации детей с ДЦП «АКВИК», мобильная служба «Доступная помощь» для развития и адаптации детей с ОВЗ, инклюзивные творческие мастерские «ПРОСТО», центр образования и творчества «КОЛЕСО», образовательные пособия с технологией дополненной реальности для обучения и социальной адаптации детей с расстройствами психического развития, программно-аппаратный комплекс для выявления и профилактики астмы «Скажи астме – нет!», устройство «VideoOculograph» для коррекции врожденного нистагма и косоглазия у детей.[2, с. 2]

В межрегиональной общественной организации «Достижения молодых» ежегодно проводятся конкурсы, которые проводят с целью освещения предпринимательства в молодежной среде и поддержки стремления проявить себя в этой сфере. [3, с. 2]

В 2019 г. в «Центре инноваций в социальной сфере» компании «Русал» реализовались 13 проектов: инклю-

живный детский центр «Ромашка», Кузнецкая экологическая тропа, эко-центр на ферме «Коза-Дереза», проекты по развитию детского творчества, центр интерактивных технологий и др. [8, с. 1]

Чтобы и далее развивать социальное предпринимательство, тем самым увеличивая вложения в социальные сферы и повышая качество жизни населения необходимо решить некоторые актуальные проблемы: слабая теоретическая база, недостаточная информированность и просвещённость граждан, недостаточная проработанность теоретической базы в Законодательстве РФ и другие. Решение вышеперечисленных проблем развития социального предпринимательства представляется возможным решить путем внедрения в практику след рекомендаций:

- организация более подробного статистического учета сферы социального предпринимательства;
- законодательное оформление новых организационных форм, новых принципов налогообложения для социальных предприятий;
- введение упрощенной формы сертификации и лицензирования видов деятельности, которые относятся к социальному предпринимательству;
- выработка стандартов в сфере социального предпринимательства;
- простой доступ к информационной системе, генерирующей информацию о доступных источниках финансовых средств в сфере социального предпринимательства;
- введение дополнительных инструментов материального и нематериального стимулирования для социальных предпринимателей и предприятий;
- распространение знаний о социальном предпринимательстве и оповещение о его преимуществах.

Литература

1. Ахмадиева А.Ф., Ахмадиева С.Р. Особенности современной социально-ориентированной экономической системы России // Инновации и инвестиции. - 2019. - №6. - 29 с.
2. Благотворительный фонд «Reach for Change» [Электронный ресурс] URL: <https://fond-navstrechu.ru/fond/>
3. «Достижения молодых» [Электронный ресурс] URL: <http://ja-russia.ru/obrazovanie/top-proekty.html>
4. Законы кодексы и нормативно-правовые акты в РФ [Электронный ресурс] URL: <https://legalacts.ru>
5. Роцина И. В. // Основы анализа структурных сдвигов в экономике // Вестник Томского государственного университета. Томск: Том. гос. ун-т, 2014. 22 с.
6. Социально предпринимательство России «Фонд Наше Будущее» [Электронный ресурс] URL: <http://soindex.ru/>
7. Фомина Е.А., Ходковская Ю.В., Кислицына О.А. Эффективность государственной поддержки развития малого бизнеса // Евразийский юридический журнал. – 2018. – № 11 (126). – С. 428-430.
8. «Центре инноваций в социальной сфере» компании «Русал» [Электронный ресурс] URL: <https://fcsp.ru/keysy-proektov/>

Development of social entrepreneurship in Russia

JEL classification: B41, E22, E44, N01, N10, O33, O38

Ahmadiyeva S.R., Khodkovskaya Yu.V., Ahmadiyeva A.F.

Ufa State Petroleum University

The development and maintenance of social entrepreneurship in Russia is one of the most important tasks of public policy, so the study of the importance, popularization and effectiveness of social programs and socially significant projects becomes especially relevant. In this regard, the quality and intensity of the use of the potential of the budget and state finance the social sphere largely determine not only the competitiveness of Russian social policy, but also create the conditions for the successful implementation of professional tasks in the field of social entrepreneurship. The article proposes recommendations to solve the problems of social entrepreneurship development in Russia.

Keywords: budget, social entrepreneurship, social sphere, expenses, financing.

References

1. Ahmadiyeva A.F., Ahmadiyeva S.R. / Features of the modern socially oriented economic system of Russia/ Scientific and Analytical Journal. - 2019- No.6 Innovation and Investment. - 29 s.
2. Charitable Foundation «Reach for Change» [Electronic resource] URL: <https://fond-navstrechu.ru/fond/>
3. "Achievements of the Young" [Electronic Resource] URL: <http://ja-russia.ru/obrazovanie/top-proekty.html>
4. Laws of codes and regulations in Russia [Electronic Resource] URL: <https://legalacts.ru>
5. I.V. Groves /Basics of analysis of structural shifts in economics / Herald of Tomsk State University. Tomsk: Tom. 2014. 22 s.
6. Social Entrepreneurship of Russia "Our Future Fund" [Electronic Resource] URL: <http://soindex.ru/>
7. Fomina E.A., Khodkovskaya Y.V., Kislytsyn O.A. Effectiveness of State Support for Small Business Development //Eurasian Legal Journal. 2018. № 11 (126). S. 428-430.
8. Rusal's Center for Social Innovation [Electronic Resource] URL: <https://fcsp.ru/keysy-proektov/>

Глобализация экономики: причины и последствия

Долгий Павел Александрович,
студент, базовая кафедра инфокоммуникаций ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», geimer89@mail.ru

Костерев Максим Сергеевич,
студент, базовая кафедра инфокоммуникаций ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», aspirationlevel_5@mail.ru

Сушков Александр Евгеньевич,
студент, базовая кафедра инфокоммуникаций ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Alex.sushkov15@gmail.com

Пылинская Юлия Андреевна,
студент, кафедра стандартизации, метрологии и управления качеством ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ulia281197@yandex.ru

Бакшеев Виталий Вячеславович,
студент кафедры радиотехника ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», vitaliy_2419@mail.ru

Научная статья посвящена исследовательскому анализу последствий глобализации мировой экономики и сообщества для современного устоя, сформировавшегося на международных рынках. Актуальность научного исследования на выбранную тематику обусловлена тем, что в современных условиях глобализация мировой экономики сталкивается с рядом проблем, формирующих барьеры дальнейших процессов интеграции между государствами, среди которых Российская Федерация. В рамках статьи рассмотрены теоретические аспекты понятия «глобализации» мировой экономики и сообщества. Проведен анализ практических аспектов влияния глобализации в современности, в том числе на российские компании и глобальную систему управления экономики. Описаны перспективы и основные направления развития глобализации мировой экономики и сообщества. В заключении статьи, автором установлено, что помимо положительных эффектов от процессов экономической глобализации присутствуют и негативные факторы, приводящие к формированию тормозящих барьеров развития мировой экономики. Речь идет о высокой степени воздействия экономической глобализации на конъюнктуры международных рынков, что подразумевает под собою не только тенденцию роста, но и циклические фазы тенденции спада.

Ключевые слова: глобализация; регионализация; деглобализация; мировая экономика; экономика России; международные рынки; международные отношения.

На сегодняшний день развитие мирового сообщества характеризуется трансформационными процессами, связанных с экономической глобализацией рынков. По этой причине, формируются новые внешнеэкономические отношения предприятий с зарубежными рынками, иностранными контрагентами, бизнес-партнерами, частными инвесторами и потребительскими рынками.

Процесс глобализации мировой экономики в XXI-м столетии выступает, наверное, главным фактором, побуждающий стремительный социально-экономический рост международного сообщества.

Положительными аспектами влияния глобализации выступает формирование свободного кругооборота финансового капитала, человеческих ресурсов, информации, произведенных товаров и услуг обеспечивает увеличение объема мирового валового внутреннего продукта (ВВП), стимулируя рост качества жизни населения во многих странах мира [1].

Однако, из-за того, что глобализация мировой экономики приводит к трансформационным действиям, меняющих структуру ВВП, одни страны могут демонстрировать более стремительный экономический рост, чем другие, что создает между ними прогресс социально-экономического неравенства и дифференциации по основным макроэкономическим показателям.

Практическим примером дифференциации роста является ухудшение системы управления конкурентоспособностью отечественных предприятий, которые столкнулись с выходом на внутренний рынок России зарубежных компаний-конкурентов, имеющих доступ к более доступной базе финансовых ресурсов, человеческого/интеллектуального капитала и инновационных технологий, стимулирующих цифровизацию производства.

Процесс экономической глобализации международных рынков товаров и услуг за последние пару десятков лет выступает, наверное, ключевым фактором, побуждающего стремительный социально-экономический рост международного сообщества.

Глобализация – это процесс доведения национальных экономических норм до уровня, который сформировался в мировой экономике. Целью глобализации является формирование всемирной единой экономики в соответствии с показателями и нормами развитых стран, то есть ликвидация самого национального государства [2].

В виду его влияния, наблюдаются следующие процессы, как:

- свободный кругооборот финансового капитала, человеческих ресурсов, информации, произведенных товаров и услуг;
- обеспечение увеличения объема мирового валового внутреннего продукта (ВВП);
- стимулирование роста качества жизни населения во многих странах мира.

Однако помимо положительных эффектов от процессов экономической глобализации присутствуют и негативные факторы, приводящие к формированию тормозящих барьеров развития мировой экономики. Речь

идет о высокой степени воздействия экономической глобализации на конъюнктуры международных рынков, что подразумевает под собою не только тенденцию роста, но и циклические фазы тенденции спада.

На сегодняшний день можно выделить следующие категории факторов, способствующие процессам глобализации мировой экономики [3; 4]:

- научно-техническое развитие, формирование третьей, а далее и четвертой промышленной революции;
- либерализация условий международной торговли и таможенного регулирования экспорта/импорта товаров и услуг;
- формирование рыночной модели системы экономики и признание свободных отношений в рамках торговли, предпринимательства и инвестирования;
- институциональные изменения, формирование международных экономических организаций;
- организация принципов разделения труда на международном рынке, открытие границ для трудовой миграции между странами.

По мнению российских экономистов Таранов П.В., Попова Л.Х. и Куликова И.В., экономическая глобализация, наблюдаемая во всем мире, приводит к следующим преимуществам, как [5]:

1. Рост масштабов производства.
2. Повышение объема продаж товаров и услуг на мировых рынках и увеличение активности внешней торговли.
3. Повышение уровня производительности труда персонала.
4. Повышение уровня развития конкурентной политики на международных рынках.
5. Стимулирование развития научно-технического прогресса и обмен технологиями и инновациями.
6. Повышение размера рыночной капитализации мирового рынка ценных бумаг.
7. Увеличение активности транснациональных компаний на международных рынках.
8. Создание международных организаций регулирования экономики и финансовой системой.

Однако, как нами было установлено ранее, помимо положительных эффектов от процессов экономической глобализации присутствуют и негативные факторы, приводящие к формированию тормозящих барьеров развития мировой экономики. Речь идет о высокой степени воздействия экономической глобализации на конъюнктуры международных рынков, что подразумевает под собою не только тенденцию роста, но и циклические фазы тенденции спада.

Так, экономическая глобализация, наблюдаемая во всем мире, приводит к следующим трудностям развития мировой экономики, как [6; 7]:

1. Повышение уровня зависимости «третьих стран» от государств с высоким мнением, как США.
2. Рост социально-экономического неравенства между различными категориями государств.
3. Рост объема внешнего государственного долга стран со слабо развитой экономикой.
4. Повышение уровня рыночной волатильности активов на мировом рынке ценных бумаг.
5. Формирование угрозы структурной безработицы в отдельных странах мира, имеющих низкий уровень конкурентоспособности на международном рынке товаров и услуг.

Также, по нашему мнению, на сегодняшний день присутствует такая актуальная глобальная проблема, как

потеря позиций государств, ранее выступающих экономическими лидерами на международном рынке, а также выход стран с низким уровнем развития рыночной модели экономики на первые позиции в своем регионе. Такие трансформационные изменения, в особенности, наблюдаются в регионе Восточной Азии.

В связи с этим, возможно формирование различных политических конфликтов между странами, ведущую борьбу за свою долю в международном рынке капитала, товаров и услуг.

Учитывая перспективы последних лет, важно отметить следующее, что на примере Российской Федерации, можно проанализировать страну, которая сталкивается с двумя вызовами, формирующими угрозы процессам глобализации. К ним относятся:

1. Введение режима экономических и политических санкций странами Евросоюза и США.
2. Распространение пандемии коронавируса Covid-19, из-за чего органами власти стран принято решение применить карантинные мероприятия и ограничения, тормозящие процессы глобализации.

В конечном итоге, современная Россия, как и ряд остальных стран мира, сталкивается с процессами деглобализации, выступающих одним из последствий долгой процедуры глобализации.

Противоположным процессом развития глобализации может выступать регионализация. Глобализация долгий период времени рассматривалась как основа развития современной системы международных политических, культурных и экономических отношений. При этом процессы регионализации расценивались в качестве одного из направлений глобализации. Однако в настоящее время, все большее число ученых, экспертов и авторов отмечают следующую мысль, что процессы регионализации служат основой для появления качественно новых институциональных связей, способствуя формированию региональных объединений.

По нашему мнению, регионализация, зачастую, формирует новые институциональные связи, которые создают торговые и экономические преференции для стран, входящих в определенные региональные объединения и, при этом, которые имеют общее свойство/характеристику – географическое расположение.

Из-за того, что глобализация мировой экономики приводит к трансформационным действиям, меняющих структуру ВВП, одни страны могут демонстрировать более стремительный экономический рост, чем другие, что создает между ними прогресс социально-экономического неравенства и дифференциации по основным макроэкономическим показателям.

Практическим примером дифференциации роста является ухудшение системы управления конкурентоспособностью отечественных предприятий, которые столкнулись с выходом на внутренний рынок России зарубежных компаний-конкурентов, имеющих доступ к более доступной базе финансовых ресурсов, человеческого интеллектуального капитала и инновационных технологий, стимулирующих цифровизацию производства.

По этой причине, страны, как и Российская Федерация, стремятся к созданию условий внешней среды, стимулирующих рост производства и обеспечение повышения конкурентоспособности экономики и предприятий. Процесс глобализации, наблюдаемый на мировом рынке, стимулируются также развитием процессов региональной интеграции, которые, несмотря на то, что носят другой характер, все же совместимы с глобализацией.

По нашему мнению, региональную интеграцию необходимо рассматривать как инструмент достижения более быстрых темпов экономического роста. Эффекты региональной экономии на масштабе и сокращение транспортных издержек могут генерировать динамические эффекты, которые усиливают темпы экономического роста.

Региональная интеграция – это процесс сращивания национальных рынков и формирования целостного рыночного пространства с единой валютно-финансовой системой, единой в основном правовой системой и тесной координацией внутренней и внешнеэкономической политики соответствующих государств, входящих в данное региональное объединение.

Таким образом, помимо положительных эффектов от процессов экономической глобализации присутствуют и негативные факторы, приводящие к формированию тормозящих барьеров развития мировой экономики. Речь идет о высокой степени воздействия экономической глобализации на конъюнктуры международных рынков, что подразумевает под собою не только тенденцию роста, но и циклические фазы тенденции спада.

Современные условия международной экономики формируют угрозы процессам глобализации, что приводит к деглобализации, которая подтверждается принятием государствами большого числа законопроектов, направленных на торговый протекционизм.

Направлением развития глобализации выступает регионализация, зачастую, формирующая новые институциональные связи, которые создают торговые и экономические преференции для стран, входящих в определенные региональные объединения и, при этом, которые имеют общее свойство/характеристику – географическое расположение.

Литература

1. Олейнов А.Г. Экономическое будущее глобализации // Вестник МГИМО. 2018. № 4(61).
2. Фомина М.В. Теория глобализации: история, концепции, школы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. Том 6. № 12. С. 26-36.
3. Тусаева А.Р., Попцова В.А., Назаренко Н.А. Основные факторы глобализации мировой экономики // Современные научные исследования и инновации. 2018. № 2.
4. Кондрашов И.Н. Факторы глобализации // Вестник университета ТУРАН. 2012. № 3(55). С. 83-87.
5. Таранов П.В., Попова Л.Х., Куликова И.В. Мировая экономика и особенности ее глобализации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. №1.
6. Аكوпова Е.С., Магомедов М.Г., Самыгин С.И. Экономическая глобализация как фактор разрушения экономической безопасности российского общества // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2017. №2.
7. Панов К.С. Процессы глобализации в современном мире // Бизнес-образование в экономике знаний. 2019. №1 (12).

Globalization of the economy: causes and consequences

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

Dolgij P.A., Kosterev M.S., Sushkov A.E., Pylinskaya Yu.A., Bakshiev V.V.

Siberian federal university

The scientific article is devoted to a research analysis of the consequences of the globalization of the world economy and community for the modern foundation that has formed in international markets. The relevance of scientific research on the chosen topic is due to the fact that in modern conditions the globalization of the world economy is faced with a number of problems that form barriers to further integration processes between states, including the Russian Federation. The article examines the theoretical aspects of the concept of "globalization" of the world economy and community. The analysis of the practical aspects of the impact of globalization in modern times, including on Russian companies and the global economic management system. The prospects and main directions of the development of globalization of the world economy and community are described. In the conclusion of the article, the author found that in addition to the positive effects from the processes of economic globalization, there are also negative factors leading to the formation of inhibiting barriers to the development of the world economy. We are talking about the high degree of impact of economic globalization on the conjuncture of international markets, which implies not only an upward trend, but also cyclical phases of a downward trend.

Keywords: globalization; regionalization; de-globalization; world economy; Russian economy; international markets; international relationships.

References

1. Oleinov A.G. The economic future of globalization // Bulletin of MGIMO. 2018. No. 4 (61).
2. Fomina M.V. The theory of globalization: history, concepts, schools // Economy: yesterday, today, tomorrow. 2016. Vol. 6. No. 12. P. 26-36.
3. Tusaeva A.R., Poptsova V.A., Nazarenko N.A. The main factors of globalization of the world economy // Modern research and innovation. 2018. No. 2.
4. Kondrashov I.N. Factors of globalization // Bulletin of the University of TURAN. 2012. No. 3 (55). S. 83-87.
5. Taranov P.V., Popova L.Kh., Kulikova I.V. World economy and features of its globalization // State and municipal management. Scholarly notes. 2019. No. 1.
6. Akopova E.S., Magomedov M.G., Samygin S.I. Economic globalization as a factor in the destruction of the economic security of Russian society // Humanitarian, socio-economic and social sciences. 2017. No. 2.
7. Panov K.S. Globalization processes in the modern world // Business education in the knowledge economy. 2019. No. 1 (12).

Особенности развития нефтегазовой отрасли в Китайской Народной Республике

Митина Наталья Николаевна

доктор географических наук, профессор факультета государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, natalia_mitina@mail.ru

Бай Ижань

аспирант факультета государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, fastyiran@gmail.com

Работа посвящена исследованию особенностей развития управления нефтегазовой отраслью в Китайской Народной Республике. В работе анализируется экономика государства, нефтегазовый рынок страны, особенности регулирования конкуренции на нем. За последние 20 лет роль рынка в экономике Китая неуклонно росла, так что большая часть экономики почти полностью управляется рыночными силами с минимальным, а иногда и слишком слабым регулированием. Основная собственность большинства компаний по производству энергии (нефть, газ, уголь, электроэнергия) находится в руках государства, хотя часто на субнациональном уровне, цены на нефтепродукты, природный газ и электроэнергию также контролируются государством. Государственные энергетические компании были коммерциализированы, частично приватизированы и разработали свои собственные стратегии для максимизации доходов и прибыли как внутри страны, так и за рубежом.

Китай намерен снизить свою растущую зависимость от импорта газа за счет активизации внутренних проектов, таких как сланцевые месторождения, в качестве укрепления своей стратегической независимости. Ожидается, что правительство профинансирует увеличение внутренней добычи, особенно из так называемых нетрадиционных источников. После углубления рыночной реформы нефтегазовой промышленности Китая конкуренция в сфере переработки и сбыта углеводородного сырья стала более жесткой за счет формирования рынка олигополии, при котором высокоэффективные компании смогли занимать большую долю рынка и расширять свои производства. Избегая неорганизованную конкуренцию и неэкономную растрату ресурсов мелкими отсталыми производителями, это также позволило избежать полной монополии рынка, позволяя крупным компаниям поддерживать жесткое соперничество в отрасли. В дальнейшем китайские власти намерены изменить механизм формирования цен на нефтепродукты – прежде всего, на бензин и дизельное топливо, посредством вовлечения в сферу данного бизнеса большего числа частных предприятий для дальнейшего ужесточения конкуренции и либерализации цен.

Ключевые слова: нефтегазовый рынок, нефтегазовая отрасль, конкуренция, корпорация, государственное регулирование, управление.

Статья спонсируется China Scholarship Council.

Введение

Постановка проблемы. В настоящее время КНР является мировым потребителем нефтегазовых ресурсов и производителем продукции, основанной на переработке данного вида сырья. При этом в стране наблюдается значительный дефицит собственных ископаемых углеводородов, поэтому Китай вынужден постоянно увеличивать объем их импорта, что ставит страну в уязвимое положение. Процесс поступательного укрепления политических и экономических позиций Китая в мире на фоне неуклонного роста его экономики вызывает научный интерес и объясняет важность и актуальность данного исследования, заключающегося в изучении конкурентных преимуществ (особенностей) управления нефтегазовой отраслью в Китайской Народной Республике.

Исторический процесс развития нефтегазовой отрасли Китая. До 1978 г. экономика Китая характеризовалась жесткой плановой системой, при которой нефтяной рынок Китая демонстрировал низкую эффективность, что приводило к снижению добычи нефти и газа и большим убыткам нефтегазовых предприятий. Чтобы улучшить эту ситуацию, правительство с 1978 г. приняло ряд мер по реформированию организации и структуры нефтегазовой промышленности и рынков. В 1980 г. была создана Национальная энергетическая комиссия для осуществления комплексного управления нефтяной, угольной и энергетической отраслями. Два года спустя такая интеграция была отменена, а на ее базе создано Министерство нефтяной промышленности. В 1988 г. Государственный совет провел институциональную реструктуризацию и учредил Министерство энергетики. В результате структура топливно-энергетической отрасли Китая претерпела ряд изменений. С 1982 по 1998 гг. в рамках разделения государственных функций и управления Китайская нефтегазовая компания и Китайская нефтехимическая корпорация были реструктурированы, в результате чего были созданы три нефтяных предприятия, преобразованные в вертикально интегрированные корпорации: Китайская национальная нефтехимическая корпорация (China Petrochemical Corporation, сокращенно Sinopec), Китайская национальная офшорная нефтяная корпорация (China National Offshore Oil Corporation, сокращенно CNOOC) и Китайская национальная нефтяная корпорация (сокращенно CNPC). Эти три предприятия отвечали за разные направления бизнеса: CNPC отвечала за разведку нефти на суше; Sinopec - за переработку нефти и строительство трубопроводов, а CNOOC занималась добычей нефти на морском шельфе. До настоящего времени CNOOC по-прежнему в основном занимается морской добычей нефти и инвестициями, а CNPC и Sinopec являются компаниями по добыче нефти на суше. Кроме того, для привлечения средств с зарубежных рынков были созданы зарегистрированные на бирже компании PetroChina Ltd, Sinopec Ltd и CNOOC

Ltd, контрольный пакет акций которых принадлежит полностью государственным предприятиям CNPC, Sinopec и CNOOC соответственно. CNPC, Sinopec и CNOOC, находящиеся ранее под юрисдикцией China National Offshore Oil Base Group Co., Ltd., стали независимыми предприятиями, ответственными за свою собственную прибыль, которые конкурировали между собой как в добыче, так и в переработке углеводородов. Согласно правилам, этим трем крупнейшим нефтяным корпорациям было разрешено подавать заявки на участки для разведки нефти и природного газа, расположенные по всей стране [17]. В 1996 г. Государственный совет КНР принял решение создать Китайскую объединенную корпорацию по добыче метана из угольных пластов China United Coalbed Methane (CBM) [19]. В 1999 г. Государственный совет принял Предложения по модернизации малых нефтеперерабатывающих заводов и регулированию порядка обращения сырой нефти и нефтепродуктов, требуя от CNPC и Sinopec покупки частных нефтеперерабатывающих заводов с годовой мощностью более 1 млн. т.

В феврале 2000 г. Star Petroleum, которая первоначально находилась под эгидой Министерства геологии и горной промышленности КНР, была полностью поглощена Sinopec. Несмотря на то, что Sinopec и CNPC было разрешено проводить морскую разведку, а CNOOC могла проводить разведку на суше, другим компаниям по-прежнему не разрешалось заниматься разведкой традиционных углеводородов. В 2001 г. Государственной комиссией КНР по экономике и торговле было сформировано Бюро нефтяной и химической промышленности, которое заменило Министерство энергетики. В том же году Госсовет КНР утвердил исключительное право продажи нефтепродуктов CNPC и Sinopec, чтобы повысить статус их монополии. В 2003 г. было основано Бюро энергетики, предшественник Агентства по ядерной энергии КНР. Тогда же Министерство путей сообщения издало Уведомление об усилении управления транспортировкой углеводородов (Указ Tie Yun Hao № 150), в котором оговаривалось, что по железной дороге могут транспортироваться нефтепродукты, произведенные только CNPC и Sinopec. Впоследствии Государственный комитет по развитию и реформам КНР постановил, что только CNPC и Sinopec имеют право поставлять этанольный бензин для автомобилей. Таким образом, с углублением рыночной реформы нефтяной промышленности Китая конкуренция в сфере переработки углеводородов и сбыта нефтепродуктов стала более жесткой. Т.О., постепенно формировался рынок олигополии, при этом высокоэффективные компании смогли занимать большую долю рынка и расширять свои производства. Избегая неорганизованную конкуренцию и неэкономную растрату ресурсов мелкими отсталыми производителями, это также позволило избежать полной монополии рынка, позволяя крупным компаниям поддерживать жесткое соперничество в отрасли.

В 2006 г. Министерство торговли обнародовало Меры по управлению рынком нефтепродуктов, чтобы открыть права оптовой и розничной торговли нефтепродуктами для иностранных предприятий, которые вступили в силу с 1 января 2007 г. С тех пор рыночная доля иностранных предприятий стала увеличиваться, однако их рост не сломил доминирования трех основных китайских государственных корпораций. В 2008 г. Национальная комиссия по развитию и реформам (NDRC) учредила Национальное энергетическое управление Китая

(NEA). В 2010 г. Государственный совет учредил Национальную энергетическую комиссию, отвечающую за принятие стратегических решений и общую координацию энергетического сектора.

В 2012 г. Министерство земель и ресурсов КНР издало уведомление, касающееся мониторинга и регулирования разведки и разработки сланцевых месторождений, позволяющее CNPC и Sinopec получить доступ к разведке и разработке метана угольных пластов и сланцевого природного газа, хотя доля общего объема добычи природного газа, приходящаяся на этих участников, минимальна [18]. В 2015 г. Государственный совет КНР обнародовал Заключение о содействии реформе механизма ценообразования для дерегулирования цен на нефтепродукты [14].

В мае 2017 г. в целях дальнейшего продвижения рыночной политики в нефтяной отрасли Государственный совет КНР опубликовал ряд документов об углублении реформы, в которых заявлено о намерении полностью открыть нефтяную промышленность для иностранных инвесторов. С тех пор рыночная доля иностранных предприятий стала расти и продолжает увеличиваться. Так, к концу 2018 г. доля зарубежных автозаправочных станций составила 2,14%, доля частных китайских автозаправочных станций - 45,37%, при этом иностранные предприятия смогли играть определенную роль на розничном рынке нефтепродуктов (рисунок 1).

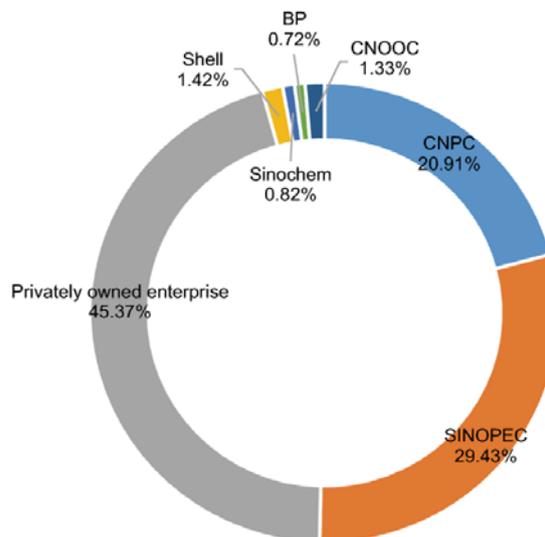


Рисунок 1. - Доля различных владельцев автозаправочных станций в КНР, конец 2018 г. [5, 6, 7, 8]

Во время реализации 13-ого пятилетнего плана 2016-2020 гг. Пекин приступил к поэтапному устранению барьеров на пути развития рыночных отношений в нефтегазовой отрасли, что обеспечило ужесточение конкуренции между государственными и частными нефтеперерабатывающими компаниями. Для дальнейшего развития конкуренции китайские власти намерены изменить механизм формирования цен на нефтепродукты – прежде всего, на бензин и дизельное топливо, посредством вовлечения в сферу данного бизнеса частных предприятий и либерализации цен (отмены ограничения четырехпроцентной волатильности).

9 декабря 2019 г. была учреждена Национальная трубопроводная сетевая компания - National Petroleum

and Natural Gas Pipe Network Group Co., Ltd. (PC). Основная роль PC заключается в том, чтобы нести ответственность за инвестиции, планирование, строительство и эксплуатацию национальных нефте- и газопроводов и сооружений для стабильных поставок нефти и газа в хранилища, а также за объединение и взаимосвязь магистральных, технологических и коммунально-сетевых трубопроводов. Формирующаяся "Национальная сеть" будет отвечать за бесперебойные поставки по трубопроводам сырой нефти, природного газа и продуктов нефтегазовой переработки. PC также вменяется регулярно оповещать всех квалифицированных пользователей об оставшихся мощностях по транспортировке и хранению нефти и газа, реализуя таким образом равное для всех использование данного вида инфраструктуры [13].

В конце октября 2020 года Пленум ЦК КПК принял проект 14-го пятилетнего плана развития Китая 2021-2025 гг., в котором было принято Решение о дальнейшем увеличении квоты на импорт нефти [2].

Администрирование в китайских нефтегазовых корпорациях за последнее десятилетие также претерпело большие изменения. Как показано на рисунке 2, численность сотрудников CNPC к 2019 г. сократилась до 460 700 человек при среднегодовом темпе снижения - 2,1%. Это связано с увеличением затрат и инвестиций в добывающую отрасль. В отличие от CNPC, Sinopec значительно расширил численность персонала особенно в 2016 и 2017 гг., когда их количество резко возросло на 100 600. При этом 97% новых сотрудников были вовлечены в маркетинг и дистрибуцию в результате расширения рынка корпорации в сегменте переработки и сбыта продукции.

Добыча и разведка нефти и газа в КНР. В настоящее время большая часть (97% и более) прав на разведку и добычу углеводородов сосредоточена в руках трех крупнейших корпораций - CNPC, CNOOC и Sinopec. По данным Министерства земель и ресурсов КНР, в 2019 г. в Китае было зарегистрировано 1023 права на разведку нефти и газа на площади 4 009 340 км², из которых большая часть (942) принадлежала трем основным нефтяным корпорациям, что составило 3 906 848 км², или 97,44% от общей площади. Также было зарегистрировано 671 право на добычу нефти и газа на площади 118 949 км², из которых 655 принадлежали трем основным нефтяным корпорациям, что составило 117 685 км², или 98,95% от общей зарегистрированной площади [16]. При этом, в Китае существуют и ряд мелких государственных предприятий, наиболее крупное из них - Нефтяная корпорация "Яньчан" (Yanchang petroleum YP) (Таблица 1; Рисунок 3).

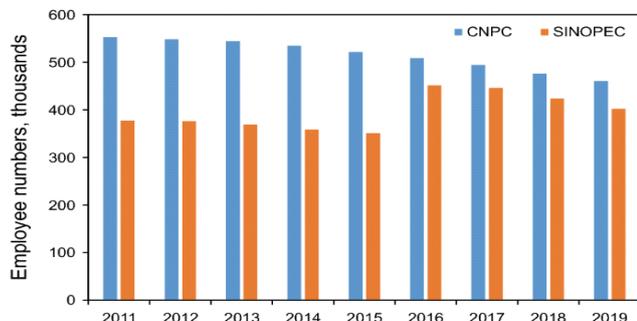


Рисунок 2. - Количество сотрудников в CNPC и Sinopec [6, 8]

Таблица 1
Регистрация прав на разведку и добычу нефти и газа в 2019 г.

	Права на разведку			Права на добычу		
	Номер заявки	Площадь (км ²)	Разведка (%)	Номер заявки	Площадь (км ²)	Добыча (%)
CNPC	415	1,608,291	40.11	396	91,578	77.00
Sinopec	284	908,211	22.65	194	20,420	17.17
CNOOC	243	1,390,346	34.68	65	5,687	4.78
YP	24	75,958	1.90	5	444	0.37
CBM	24	18,019	0.45	2	193	0.16
Другие частные и государственные компании	33	8515	0.21	9	627	0.52
Итого	1023	4,009,340	100	671	118,949	100

Газ. Поскольку CNPC, CNOOC и Sinopec принадлежит подавляющее большинство прав на разведку и добычу природного газа, а также пользования практически всеми трубопроводами для его импорта, станциями приема СПГ и другой инфраструктурой, они полностью доминируют в поставках природного газа. В отличие от дизеля и бензина, цены на природный газ по-прежнему устанавливаются государством на протяжении всей цепочки поставок. Цены и тарифы на транспортировку устанавливаются центральным правительством через Государственный комитет по развитию и реформам КНР (NDRC), в то время как местные ценовые бюро устанавливают тарифы для конечных пользователей [3].

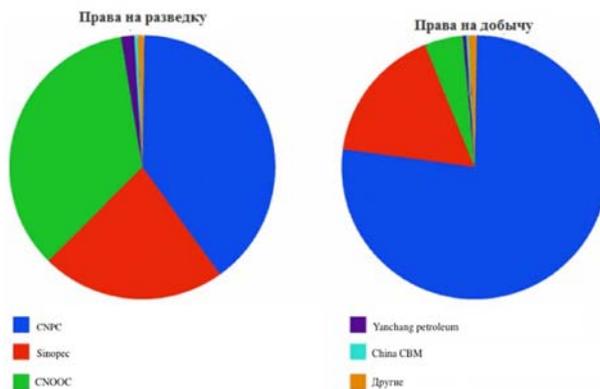


Рисунок 3. - Права на разведку нефти и газа и зарегистрированные участки прав на недропользование в 2019 г.

В 2014 г. суммарное потребление природного газа в Китае составило 182 млрд. м³, из них добыча природного газа - 125,6 млрд. м³, добыча сланцевого газа и выработка газа из угля - 7,96 млрд. м³, импорт природного газа достиг 48,44 млрд. м³ (около трети его потребления)

в стране). У CNPC потребление добытого в стране природного газа составило 95,5 млрд. м³, 25,11 млрд. м³ было импортировано по трубопроводу и около 5 млн. т (примерно 6,5 млрд. м³) импортировано в виде СПГ, что составило 70% от общего потребления природного газа в Китае. Внутренняя добыча природного газа Sinoprec составила 20,2 млрд. м³ и 100 000 т СПГ (130 млн. м³) было импортировано, что составило более 11,% от общего потребления природного газа в Китае. Внутренняя добыча природного газа CNOOC составила 12,4 млрд. м³, и 14,11 млн. т (или 16,7 млрд. м³) СПГ было импортировано, что в сумме составило около 16% от общего потребления природного газа в Китае (Таблица 2). Другие корпорации составили 3% от общего потребления природного газа в Китае.

Таблица 2
Динамика долей рынка газа CNPC, Sinoprec, CNOOC
(составлено автором по данным [4, 5, 6, 7, 15])

Корпорация	Добыча газа внутри страны (млрд. м ³)	Импорт трубопроводного газа (млрд. м ³)	Импорт СПГ (млрд. м ³)	Итого от общего потребления природного газа в Китае, млрд. м ³ /%	Зависимость от импорта газа, %
2014 г.					
CNPC	95,5	25,11	6,5	127,11/70	25
Sinoprec	20,2	0	0,13	20,33/11	0,6
CNOOC	12,4	0	16,7	29,1/16	57
Другие	5,46	0		5,46/3	0
Суммарное потребление газа в КНР	133,56	48,44		182/100	27
2019 г.					
CNPC	119	22,1	21,3	162,4/53	27
Sinoprec	29,6	4	21,9	55,5/18	47
CNOOC	16,8	2	38,7	57,5/19	71
Другие	8,4	22,2		30,6/10	73
Суммарное потребление газа в КНР	173,8	132,2		306/100	43

В целом в 2014 г. CNPC занимала три четверти китайского рынка природного газа, в то время как Sinoprec и CNOOC имели несколько меньшие доли: 11% и 16% соответственно.

В 2019 г. суммарное потребление природного газа в Китае составило 306 млрд. м³, увеличившись по сравнению с 2014 г. на 60%. Добыча собственного природного газа также возросла на 77%, составив 174 млрд. м³. Добыча сланцевого газа составила 15 млрд. м³, возросла на 67,7% по сравнению с 2018 годом [9], этот темп не только многократно превышает среднегодовой прирост добычи на традиционных месторождениях природного газа (около 12% в среднем ежегодно за последние 10 лет), но и рост потребления газа в КНР [1] метана из угольных пластов - 7,5 млрд. м³, выработка природного газа из угля - 3,7 млрд. м³. Импорт природного газа составил 132,2 млрд. м³, увеличившись в 2,7 раза, в основном, за счет СПГ. Внешняя зависимость страны от данного вида энергоресурса возросла с 27% в 2014 г. до 43% в 2019 г. На корпорацию с наибольшей долей рынка - CNPC приходилось 119 млрд. м³ добычи газа и 21,3 млрд. м³ СПГ, что составило 53% от общего потребления природного газа в Китае, то есть за прошедшие 5

лет доля ее присутствия на рынке снизилась на 17%. В то же время Sinoprec и CNOOC нарастили доли своего присутствия на газовом рынке с 11 и 16% до 18 и 19% соответственно. Зависимость трех крупнейших корпораций от внешних поставок значительно выросла, особенно у Sinoprec и CNOOC с 0,6 и 57% до 47 и 71% соответственно. Доля потребления газа другими компаниями, помимо крупнейших трех, увеличилась более чем в три раза, причем зависимость от поставок из-за рубежа возросла до критических значений – с 0 до 73% [10,16].

Трубопроводы. В импортируемом трубопроводном газе преобладают поставки из Туркменистана, меньшей степени из Узбекистана, Мьянмы, Казахстана. Импортируемый СПГ в основном поступает из Австралии, Катар, Индонезии, Малайзии.

Каждая из трех крупнейших нефтяных корпораций является практически монополистами в отдельных регионах страны: в некоторых провинциях доли их рынка достигают 100%. Например, несмотря на то, что столица КНР Пекин снабжается из диверсифицированных источников газа (используется природный газ, включая «западный газ, идущий на восток», центральноазиатский газ, угольный газ Внутренней Монголии, импортный СПГ и газ, поступающий по трубопроводу «Шэньси-Пекин»), весь он предоставляется только одной корпорацией - Sinoprec. Ситуация была вызвана желанием Пекина, чтобы Sinoprec выступила в качестве единственного поставщика газа, возложив на нее ответственность за безопасность и бесперебойность поставок. В юго-восточных прибрежных промышленных регионах, таких как Гуандун и Фуцзянь, относительно высокая доля рынка принадлежит CNOOC. Надежность поставок природного газа связана с услугами по его транспортировке и хранению, причем степень развития рынка определяется объемом имеющейся инфраструктуры, включая трубопроводы, станции приема СПГ и подземные хранилища (рис. 4).



Рисунок 4. - Инфраструктура природного газа Китая [11]

Данные и статистика о текущем состоянии строительства газопроводов Китая неполны. К концу 2017 г. общая протяженность газопроводов составила около 63 000 км, из которых около 46 000 км принадлежало CNPC, что составляет 73% от общей протяженности в Китае [12]. Помимо магистральных трубопроводов при-

родного газа, принадлежащих трем основным нефтяным компаниям, с 2003 г., когда рынок природного газа начал развиваться, начали появляться местные трубопроводные компании, в основном владеющие сетевыми трубопроводами в пределах провинции и транспортирующие природный газ из магистральных трубопроводов до потребителя. В Чжэцзян и Гуандун действует политика «единой сети всей провинции», где были созданы монополистические провинциальные трубопроводные компании. В других провинциях, где не было трубопроводных сетевых компаний провинциального уровня, обычно есть несколько трубопроводных компаний. В провинции Шаньси, например, есть три магистральные трубопроводные компании, а в провинции Хэнань - почти 20. В целом, протяженность трубопроводов местной трубопроводной компании невелика, например, длина трубопроводов, построенных трубопроводной компанией провинции Чжэцзян, меньше 1000 км [11].

Выводы

Нефтегазовую отрасль Китая в основном представляют три крупнейшие национальные нефтяные корпорации - CNPC, CNOOC и Sinopec, которые по данным 2019 г. занимают 90% рынка страны. Все они интегрированы в добычу и переработку углеводородов, но исторически по-прежнему сосредоточены на собственном бизнесе. Sinopec - крупнейшая корпорация по переработке сырой нефти и газа с наиболее развитыми каналами сбыта продуктов их переработки; CNPC - крупнейшая добывающая корпорация углеводородов на материке; уникальные преимущества CNOOC - разведка и добыча нефтегазовых месторождений на шельфе. Увеличение самостоятельности как трех крупнейших национальных нефтегазовых корпораций Китая, так и небольших частных и государственных предприятий, находящихся, тем не менее, под жестким контролем государства, способствовало росту их предпринимательской деятельности при условии сохранения конкурентоспособности.

Потребление энергоресурсов в Китае постоянно увеличивается вместе с экономическим ростом страны. Так в период с 2014 по 2019 гг. суммарное потребление природного газа в Китае составило 306 млрд. м³, увеличившись на 60%. В то же время внешняя зависимость страны от импорта газа возросла с 27% в 2014 г. до 43% в 2019 г. При увеличении производственных мощностей всех корпораций в сумме на 60% CNPC (корпорация с наибольшей долей рынка) за пять лет с 2014 до 2019 г. снизила долю своего присутствия на газовом рынке на 17%. В то же время Sinopec и CNOOC нарастили доли своего присутствия с 11 и 16% до 18 и 19% соответственно. Зависимость трех крупнейших корпораций от внешних поставок значительно выросла, особенно у Sinopec и CNOOC с 0,6 и 57% до 47 и 71% соответственно.

Объем импорта природного газа в 2019 г. составил 132,2 млрд. м³, увеличившись за пять лет в 2,7 раза, в основном, за счет СПГ, что увеличило риск зависимости Китая от внешних поставок, и ускорило развитие отрасли в контексте скорейшего получения больших объемов газа из России по трубопроводу и модернизации всей трубопроводной сети страны в целом.

Добыча собственного природного газа также возросла на 77% за счет разработки метановых сланцев, метана из угольных пластов и получения природного газа из угля.

Помимо CNPC, CNOOC и Sinopec, Китай предоставляет другим государственным, частным и иностранным компаниям права на разведку, разработку месторождений и переработку нефти и газа, углубляет международное сотрудничество. Преимущество такой политики заключается в сохранении гибкости рынка и ускорении трансформации китайских производителей в глобальных поставщиков продуктов переработки углеводородов. Доля потребления газа другими компаниями, помимо крупнейших трех, увеличилась более чем в три раза, заняв в 2019 г. 10% рынка, вытеснив основные компании с 7%, причем их зависимость от поставок из-за рубежа возросла до критических значений - с 0 до 73%.

Постановлением правительства Китая в 2019 г. учреждена Национальная трубопроводная сетевая компания (PC), руководство которой отвечает за бесперебойные поставки по "Национальной сети" трубопроводов сырой нефти, природного газа и продуктов нефтегазовой переработки в емкости их хранения, реализуя равное для всех компаний право использования данного вида инфраструктуры, что является огромным преимуществом государственного регулирования отрасли.

Реформы нефтегазовой отрасли Китая постоянно углубляются. После очередного этапа рыночной реформы нефтегазовой промышленности Китая 2003 года конкуренция в сфере переработки и сбыта углеводородного сырья стала более жесткой за счет формирования рынка олигополии, при котором высокоэффективные компании смогли занимать большую долю рынка и расширять свои производства. Избегая неорганизованную конкуренцию и неэкономную растрату ресурсов мелкими отсталыми производителями, это также позволило избежать полной монополии рынка, позволяя крупным компаниям поддерживать жесткое соперничество в отрасли. В дальнейшем китайские власти намерены изменить механизм формирования цен на нефтепродукты - прежде всего, на бензин и дизельное топливо, посредством вовлечения в сферу данного бизнеса большего количества частных предприятий и дальнейшей либерализации цен.

В качестве защиты своей национальной энергетической безопасности Китай намерен снизить растущую зависимость от импорта газа за счет активизации внутренних проектов, таких как разработка сланцевых и морских месторождений и развития альтернативной энергетики. В данной концепции все более важную роль будут играть новейшие технологии, модернизация отрасли и переход к «зеленой» экономике.

Литература

1. Богдаевский В., Баринев П. Газовая революция в Китае//Научно-исследовательский институт нефти и газа Российской академии наук (ОГРИ РАН).URL: <https://burneft.ru/archive/issues/2016-11/3>(дата обращения: 04.02.2021).
2. Карабьянц А. Китай нашел способ расшевелить мировой рынок нефти. Энергетика, РИА новости. URL: <https://1prime.ru/energy/20201109/832285046.html>. 09.11.2020) (дата обращения: 04.11.2020).
3. Andrews-Speed P. China's oil and gas industry: stranded between the plan and the market. In: States and markets in hydrocarbon sectors. 2015. p. 17.
4. BP statistical review of world energy 2019. 2019. URL: <http://www.bp.com/statisticalreview>. Accessed June 2019. (дата обращения: 04.11.2020).

5. China National Offshore Oil Corporation (CNOOC). Annual report in 2019. Accessed April 2020. URL: https://www.cnoocld.com/module/download/down.jsp?i_ID=15303408&collID=3881 (дата обращения: 04.12.2020).

6. China National Petroleum Corporation (CNPC). Annual report in 2019. Accessed Mar 2020. URL: <http://www.petrochina.com.cn/etrochina/ndbg/202003/597a083311044a799810ed977488f803/files/20d26be30d3b43239ddb773e4e1b3a94.pdf>. (дата обращения: 04.12.2020).

7. China National Petroleum Corporation (CNPC). China's oil strategic reserve. Accessed Dec 2019. URL: <http://www.cnpc.com.cn/syzs/yqcy/201912/b12112ac3e34445bac22596f5d17e52a.shtml> (дата обращения: 12.12.2020).

8. China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec). Annual report in 2019. Accessed Apr 2020. URL: <http://www.sinopec.com/listco/Resource/Pdf/2020042303.pdf>. (дата обращения: 12.12.2020).

9. Fu CY. China's shale gas and shale oil resources: opportunities and challenges // Energy Explor Exploit. 2014. No 32. Pp. 759–770. URL: <https://doi.org/10.1260/0144-5987.32.5.759> (дата обращения: 12.12.2020).

10. Ян Цзяньхун. 2014: Обзор и перспективы газовой промышленности Китая. Наблюдение за нефтью, Китайская энергетическая сеть // Нефть и газ. 03.03.2015. URL: <https://www.china5e.com/energy/news-898705-1.html> (дата обращения: 15.02.2021).

11. Отчет о серии работ по природному газу // Центр исследований ресурсов и окружающей среды института ценных бумаг Китая. 18.03.2019. URL: <https://www.fxeye.com/201903181314866047.html> (дата обращения: 15.09.2020).

12. Чжуан Линнань, Линь Иньин. Обзор газовой промышленности Китая в 2019 году // Отчет Главного научно-исследовательского института леопарда, обзор энергетической отрасли [19RI0384]. URL: http://pg.irj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2020/10/9/69efec64-d5b9-4e68-9d87-191e26468312.pdf (дата обращения: 15.02.2021).

13. Чжан Шисян. Важный шаг в реформировании нефтегазовой системы // Экономическая газета, 10.12.2019. URL: http://www.xinhuanet.com/2019-12/10/c_1125327641.htm (дата обращения: 15.02.2021).

14. Уведомление Национальной комиссии по развитию и реформам о снижении внутренних цен на переработанную нефть. Государственный совет КНР. 2015. № 659.

15. Национальное Бюро статистики. Китайская Народная Республика. URL: www.stats.gov.cn (дата обращения: 04.09.2020).

16. Отчет о развитии отечественной и зарубежной нефтегазовой промышленности за 2019 год // Институт экономики и технологий Китайской национальной нефтяной корпорации. URL: <https://www.cnpc.com.cn/cnpc/jtxw/202001/1deb55e58b7b49d3a6f934318fa4c2af.shtml> (дата обращения: 15.09.2020).

17. Анализ «трех баррелей нефти» Китая и то, как национальная команда очищается // Национальные экономические фьючерсы Китая, нефтяная тема, 22,02,2018 г. URL: http://www.gjqh.com.cn/apphtml/news_detail.php?intNewsPK=48695&intModulePK=C0002_27&isw=w (дата обращения: 15.09.2020).

18. Уведомление о мониторинге и регулировании

разведки и разработки сланцев. 2012. Приказ № 159 от 26.10.2012 года. Министерство земель и ресурсов КНР.

19. Утверждение Государственного совета КНР о создании компании China United Coalbed Methane Co., Ltd. Решение № 23 от 30.03.1996 года. Государственный совет КНР, 1996.

Features of the development of the oil and gas industry in the People's Republic of China

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

Mitina N.N., Bai Yiran

Lomonosov Moscow State University

This article is devoted to the study of the peculiarities of the development of management of the oil and gas industry in the People's Republic of China. The work analyzes the economy of the state, the oil and gas market of the country, the features of regulation of competition on it. Over the past 20 years, the role of the market in the Chinese economy has grown steadily, so that much of the economy is almost entirely controlled by market forces with minimal and sometimes too little regulation. The energy sector is a major exception to this trend, as private property and market forces continue to play only a minor role. The majority of energy companies (oil, gas, coal, electricity) are mostly owned by the state, although often at the subnational level, prices for petroleum products, natural gas and electricity are also controlled by the state. However, the state is not omnipotent. State-owned energy companies have been commercialized, partially privatized and developed their own strategies to maximize revenues and profits both domestically and abroad.

China intends to reduce its growing dependence on gas imports by boosting domestic projects such as shale deposits as a strengthening of its strategic independence. The government is expected to fund an increase in domestic production, especially from so-called unconventional sources. With the deepening market reform of China's oil and gas industry, competition in the refining and marketing of hydrocarbons has become fiercer due to the formation of an oligopoly market, in which high-performing companies have been able to gain a larger market share and expand their production. By avoiding unorganized competition and wasteful waste of resources by small backward producers, it also avoided complete market monopoly, allowing large companies to maintain fierce competition in the industry. In the future, the Chinese authorities intend to change the mechanism for setting prices for oil products, primarily for gasoline and diesel fuel, by involving a larger number of private enterprises in this business to further toughen competition and liberalize prices.

Keywords: oil and gas market, oil and gas industry, competition, corporation, government regulation, management.

References

1. Bogoyavlensky V., Barinov P. The gas revolution in China//Research Institute of Oil and Gas of the Russian Academy of Sciences (OGRI RAS).URL: <https://burneff.ru/archive/issues/2016-11/3> (accessed: 04.02.2021).
2. Karabyants A. China has found a way to stir up the world oil market. Energy, RIA Novosti. URL: <https://1prime.ru/energy/20201109/832285046.html>. 09.11.2020 (accessed: 04.11.2020).
3. Andrews-Speed P. China's oil and gas industry: stranded between the plan and the market. In: States and markets in hydrocarbon sectors. 2015. p. 17.
4. BP statistical review of world energy 2019. 2019. URL: <http://www.bp.com/statisticalreview>. Accessed June 2019. (accessed: 04.11.2020).
5. China National Offshore Oil Corporation (CNOOC). Annual report in 2019. Accessed April 2020. URL: https://www.cnoocld.com/module/download/down.jsp?i_ID=15303408&collID=3881 (accessed: 04.12.2020).
6. China National Petroleum Corporation (CNPC). Annual report in 2019. Accessed Mar 2020. URL: <http://www.petrochina.com.cn/etrochina/ndbg/202003/597a083311044a799810ed977488f803/files/20d26be30d3b43239ddb773e4e1b3a94.pdf>. (accessed: 04.12.2020).
7. China National Petroleum Corporation (CNPC). China's oil strategic reserve. Accessed Dec 2019. URL: <http://www.cnpc.com.cn/syzs/yqcy/201912/b12112ac3e34445bac22596f5d17e52a.shtml> (date of request: 12.12.2020).
8. China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec). Annual report in 2019. Accessed Apr 2020. URL: <http://www.sinopec.com/listco/Resource/Pdf/2020042303.pdf>. (date of request: 12.12.2020).
9. Fu CY. China's shale gas and shale oil resources: opportunities and challenges // Energy Explor Exploit. 2014. No 32. Pp. 759–770. URL: <https://doi.org/10.1260/0144-5987.32.5.759> (date of request: 12.12.2020).
10. Yang Jianhong. 2014: Overview and prospects of the Chinese gas



- industry. Observation of oil, the Chinese energy network // Oil and Gas. 03.03.2015]. URL: <https://www.china5e.com/energy/news-898705-1.html> (accessed: 02/15/2021).
11. Report on a series of works on natural gas // Center for Resource and Environmental Research of the Securities Institute of China. 18.03.2019]. URL: <https://www.fxeye.com/201903181314866047.html> (accessed 15.09.2020).
 12. Zhuang Lingnan, Lin Inin. Overview of China's gas industry in 2019 // Report of the Main Leopard Research Institute, review of the energy industry [19RI0384]. URL: http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2020/10/9/69efec64-d5b9-4e68-9d87-191e26468312.pdf (accessed: 15.02.2021).
 13. Zhang Shixiang. An important step in the reform of the oil and gas system // Economic Newspaper, 10.12.2019]. URL: http://www.xinhuanet.com/2019-12/10/c_1125327641.htm (accessed 15.02.2021).
 14. Notification to the National Development and Reform Commission of the decline in domestic prices for refined oil. State Council of the People's Republic of China. 2015. no. 659.
 15. National Bureau of Statistics. People's Republic of China. URL: www.stats.gov.cn (accessed: 04.09.2020).
 16. Report on the development of the domestic and foreign oil and gas industry for 2019 // Institute of Economics and Technology of the Chinese National Oil Corporation. URL: <https://www.cnpc.com.cn/cnpc/jtxw/202001/1deb55e58b7b49d3a6f934318fa4c2af.shtml> (accessed 15.09.2020).
 17. Analysis of the "three barrels of oil," China and how the national team is cleaned National economic futures of China, the oil topic, 22,02,2018 G.] URL: http://www.gjqh.com.cn/aphtml/news_detail.php?intNewsPK=48695&intModulePK=C0002_27&isw=w (date accessed: 15.09.2020).
 18. Notification of monitoring and regulation of shale exploration and development. 2012. Order No. 159 of 26.10.2012. Ministry of Lands and Resources of the People's Republic of China].
 19. The Approval of the State Council of China on the establishment of the company China United Coalbed Methane Co., Ltd. Decision No. 23 of 30.03.1996. State Council of the People's Republic of China, 1996].

Перспективы взаимного сотрудничества и развития внешнеэкономической деятельности малых и средних предприятий бизнеса России и Финляндии

Никулина Светлана Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономической теории, Институт технологий управления, Российский технологический университет nikulinasa@yandex.ru

Черноризова Нина Васильевна,

кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономической теории Институт технологий управления, Российский технологический университет, ninachern@mail.ru

Глобализация и новые технологии создают новые возможности и вызовы для фирм и усиливают конкуренцию на мировом рынке. В статье авторы исследуют основные направления экономического сотрудничества между Россией и Финляндией на приграничных территориях, особенности сотрудничества малых и средних фирм бизнеса на современном этапе развития, анализируют перспективы развития внешнеэкономической деятельности малых и средних фирм, используя системы контроллинга для эффективного управления внешнеэкономической деятельностью. Авторы проанализировали практический опыт поддержки малого предпринимательства в Финляндии, отметили важность и необходимость информационно - компьютерного и телекоммуникационного обеспечения, как одного из эффективных инструментов реализации стратегии внешнеэкономической деятельности предприятия на международном рынке, предложили рассматривать территорию приграничного международного сотрудничества как единую экосистему не имеющую международных границ и позволяющую создать благоприятные условия жизнедеятельности населения территории и эффективного сотрудничества между представителями бизнеса в различных сферах деятельности.

Ключевые слова: международное экономическое сотрудничество, малые предприятия, внешнеэкономическая деятельность, программа, контроллинг, экосистема.

Современные динамично меняющиеся рыночные условия постоянно требуют совершенствования управления на предприятиях с целью повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности и максимизации прибыли.

Глобализация, представляющая собой системную интеграцию мировых рынков и региональных экономик, различных сфер человеческой деятельности, усиливает конкуренцию на международном и внутреннем рынках и влечет за собой сложности выхода на мировой рынок субъектов предпринимательской деятельности. Об этом свидетельствует тенденция к созданию в Европе, Азии и Америке глобальных торговых блоков.

В этих условиях возрастает интерес российских предпринимателей к участию в экономическом, производственном и научно-техническом сотрудничестве с партнерами из зарубежных стран. Одним из ключевых вопросов становится создание конкурентоспособного экспортного сектора, поскольку роль внешнеэкономических отношений огромна в качестве средства стимулирования экономического развития страны, увеличения ее национального дохода и роста поступлений в государственный бюджет, ускоренного экономического роста и внедрения современных технологий и методов управления.

Внешнеэкономическая деятельность предприятий расширяет свои возможности и функции. Если в конце 80-х, начале 90-х годов фирмы в основном занимались экспортно-импортными операциями, то в настоящее время появились новые формы привлечения иностранных инвестиций, кооперация, развитие сферы услуг, разработка новых технологий и интеллектуальной собственности, совместно разрабатываемые инновационные проекты, и т.п. Область экономической деятельности предприятия, направленная на развитие международной производственной и научно-технической кооперации, связанная с определением возможностей и форм выхода на зарубежные рынки, разработкой конкурентоспособной продукции является его внешнеэкономической деятельностью (ВЭД).

Рассмотрим некоторые формы зарубежного экономического сотрудничества фирм на примере России и Финляндии.

Россия является стратегическим партнером Финляндии и крупнейшим ее соседом. Нас объединяет общее экономическое пространство, совместно проводимые научные исследования в области инноваций, экономики, образования и культуры и многое другое, - все это открывает широкие перспективы и формирует прочную основу для развития взаимного сотрудничества. Сравним экономические отношения между странами за период с 2010 по 2020 гг.

По данным Торгпредства России в Финляндии за апрель 2010 года, Россия оставалась крупным торговым партнером Финляндии.

В товарообороте с Финляндией доля российской продукции в январе 2010 г. составила 14,1%, Германии и Швеции, 11,6% и 10,5% соответственно, а доля России в экспорте с Финляндией в январе 2010 г. составила 7,0%. Удельный вес товаров, произведенных в Финляндии и направленных в Германию и Швецию, соответственно равен 11,3% и 11,1% [1].

Значительную часть экспортируемых товаров по-прежнему составлял экспорт топлива и энергоносителей - 88,2%, 61,6% - нефти и нефтепродукты, транспортных средств – 25,5%, и др. В рис. 1 представлены основные показатели внешней торговли между Финляндией и Россией.

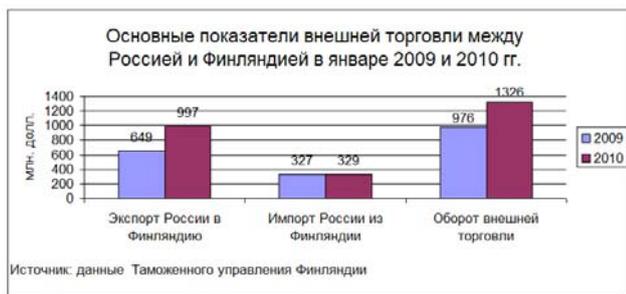


Рис. 1. Основные показатели внешней торговли между Россией и Финляндией 2009-2010 гг.

В январе 2010 г. российский экспорт в Финляндию вырос на 53,6% по сравнению с аналогичным периодом 2009 г. Рост импорта из Финляндии оказался менее значительным (0,8%). По итогам января увеличение объемов внешней торговли России и Финляндии оказалось существенно выше роста общего финского товарооборота с зарубежными странами. [1]

За 10 лет отношения между двумя странами продолжают развиваться, в последнее время проблемы возникли из-за пандемии коронавируса и экономических санкций, постоянно вводимых ЕС.

По данным статистики Таможни Финляндии, в январе-октябре 2020 года экспорт товаров из Финляндии в Россию снизился на 22% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года до 2,4 млрд евро.

В октябре 2020 года финский экспорт товаров в Россию сократился на 14% до 270,2 млн евро.

Импорт товаров из России в Финляндию в январе-октябре 2020 года снизился на 34% и составил 4,9 млрд евро [2].



Рис. 2. Товарооборот между Россией и Финляндией за период 2016-2020 гг. [3].

Экономический кризис обострил международную конкуренцию. В связи с этим может возникнуть угроза утраты позиций на внешнем рынке не только в Финляндии, но и в России. В этой ситуации огромный потенциал скрыт в отношениях сотрудничества фирм малого и среднего бизнеса.

Наибольший интерес, представляет исследование экономического сотрудничества этих фирм в приграничных регионах.

Внешнеэкономическое сотрудничество между представителями малого бизнеса России и Финляндии продолжается посредством проведения Территориальной программы на 2021–2027, объединяющие Ленинградскую область, Южную Карелию, Южное Саво и Кюменлааксо в Финляндии, Санкт-Петербург. Стратегические цели программы: "1) «Умная Европа», 2) «Более зеленая низкоуглеродная Европа» 3) «Лучше соединенная Европа», а также Особая цель Интеррег 1) «Лучшее управление сотрудничеством в Европе» [5].

Программа направлена на дальнейшее развитие финско-российского приграничного сотрудничества между Южной Карелией, Южным Саво, Кюменлааксо, Санкт-Петербургом и Ленинградской областью и смежными регионами: Восточным Уусимаа, Северным Саво, Пяйят-Хяме и Республикой Карелия. К мерам государственной поддержки относится создание Форума «Евро-Россия», одним из инициаторов которого выступило Торгпредство. Большую роль в развитии торгово-экономических отношений России и Финляндии играют региональные правительства, союзы коммун.

По последней оценке ЕС, Финляндия продолжает занимать одну из ведущих позиций в мире в сфере инновационной политики, пропустив вперед лишь Данию. В связи с этим для российских предприятий становится наиболее актуальным сотрудничество в сфере инноваций с финскими фирмами и университетами. Повысить эффективность производства и конкурентоспособность предприятия не возможно без достижения мирового уровня внутрифирменного управления и перехода к современным методам корпоративного управления. Следует обеспечить комплексный подход, радикальные структурные изменения качественного характера в самой управленческой системе, организовать единство действий всех звеньев и процессов управления во внешней и внутренней политике предприятия как экономической системы. Одним из эффективных методов решения этой проблемы является использование системного подхода при разработке механизма обеспечения конкурентоспособности малых и средних фирм, разработке методологических основ и направлений развития внешнеэкономической деятельности и управление этими процессами в практике интернационализации российского бизнеса.

Концепция управления ВЭД малых и средних фирм основана на том, что вся система управления ВЭД должна функционировать как единый механизм, обеспечивающий постоянное управляющее воздействие на развитие предприятия как экономической системы, направленное на достижение определенных результатов деятельности: эффективного планирования, контроля и оптимального распределения и сочетания стратегических ресурсов с целью достижения желаемого результата реализации стратегии развития ВЭД и деятельности самого предприятия в целом.

В условиях глобализации реализация целей ВЭД предполагает высокий стратегический уровень управления, включающий решения, связанные с проведением анализа, исследованием и определением международных рынков, выбором целевых сегментов рынка, определением возможностей и форм выхода на зарубежные рынки, понимания требований потребителей других стран и разработку и реализацию конкурентоспособного продукта. В условиях глобализации развитие ВЭД хозяйствующих субъектов требует разработки и создания современных методов и инструментов управления.

Под системой управления ВЭД предложено понимать комплекс взаимосвязанных и взаимозависимых элементов управления, направленных на реализацию стратегических целей предприятия на внешних рынках, а также обеспечение решения стоящих перед предприятием проблем в области ВЭД с учетом интересов деятельности предприятия на внутреннем рынке.

В последнее время в экономическую и управленческую литературу, практику деятельности многих российских и зарубежных фирм, в учебный процесс вузов прочно вошел термин контроллинг (controlling). Несмотря на многочисленные исследования теории и практики ВЭД современных предприятий, инструментов и факторов ее определяющих в рамках стратегических направлений деятельности, вместе с тем не нашла широкого применения в трудах отечественных ученых проблематика контроллинга внешнеэкономической деятельности малых и средних фирм – от теоретического обоснования роли контроллинга, как функции управления, направленной на повышение эффективности ВЭД до создания конкретных методических и практических рекомендаций в направлении разработки и реализации контроллинговой стратегии развития предприятия – участника ВЭД.

Анализируя различные подходы к контроллингу, следует предположить, что он может выступать в качестве эффективного механизма управления ВЭД малых и средних фирм. Цель контроллинга, направлена на рост конкурентоспособности предприятия, его развитие в долгосрочной перспективе. Поэтому следует разработать российскую модель контроллинга ВЭД малых фирм, основанную на реалиях хозяйственной ситуации в России, связанных с неразвитостью рыночных отношений; трансформацией структуры экономики; высоким динамизмом и неопределенностью хозяйственной среды; усложнением и много-вариантностью решения хозяйственных задач. Определить место и роль контроллинга в системе стратегического управления ВЭД, его инструменты и методы.

Концепция стратегического контроллинга внешнеэкономической деятельности малых предприятий основана на представлении предприятия, как сложной, открытой социально-технической системы.

Сегодня системы контроллинговых исследований представляют собой арсенал современных приемов и методов различных научных дисциплин, которые используются для решения практических задач в сфере рыночной деятельности. Подтверждением этому является то, что методологические основы контроллинга ВЭД складываются из общенаучных, аналитико-прогностических методов, а также методологических приемах, заимствованных их самых разнообразных областей знаний.

Под стратегическим контроллингом внешнеэкономической деятельности малых предприятий подразумева-

ется система управления, включающая в себя комплексную оценку стратегических возможностей предприятия, прогнозирование основных видов деятельности, которыми предприятие планирует заниматься в перспективе, сбор и обработку информации, формирование бизнес-плана.

Принятие стратегических решений относительно выбора международных рынков, на которых предприятие планирует развивать ВЭД, включает ряд последовательных этапов: анализ факторов внешней (глобальной) среды и своих возможностей; а также построение модели выхода на целевые рынки сбыта.

Несмотря на сложность ситуации на мировом рынке, продолжает развиваться производственная и научно-производственная кооперация в транспортно-логистической области, судостроении. Российские и финские фирмы намерены совместно проектировать и строить суда, осваивать уникальные месторождения нефти и газа Арктического шельфа, производить высокопрочные хладостойкие материалы, разрабатывать новые технологии сварки в условиях низких температур. Планируется реализация проекта по созданию морского кластера в одном из регионов России при участии финских компаний. В свою очередь российские предприятия производят комплектующие детали для машин по производству бумаги для финских потребителей, разрабатываются совместные проекты в области высоких технологий: осуществляется разработки прикладных компьютерных программ. Накоплен значительный опыт в области культурного сотрудничества и в сфере образования, осуществляется обмен студентами, определенный интерес представляет опыт создания и функционирования региональных технопарков и бизнес-инкубаторов и т.д., сотрудничество между университетами и IT-компаниями.

Хотя ряд малых и средних фирм имеют опыт международного сотрудничества, однако их знания о международном предпринимательстве и сотрудничестве в сфере бизнеса крайне ограничено. Этот же факт отмечают представители среднего бизнеса с российской стороны.

Опрос финских предпринимателей показал, что они готовы сотрудничать с представителями российских фирм малого и среднего бизнеса, особенно для них интересны приграничные регионы, их крайне выгодное территориальное и экономическое расположение, богатые природные ресурсы, - все это представляет значительный интерес для финского бизнеса. Совместное сотрудничество позволяет получить синергетический эффект от сочетания конкурентных преимуществ всех партнеров.

Приближенность поставщика снижает затраты на транспортировку грузов, однако ряд проблем: языковой барьер, недостаток информации, риски, связанные с невыполнением договорных обязательств и самое главное - некачественная продукция во многом ограничивают желание финских предпринимателей развивать сотрудничество с российскими фирмами. Как отмечают большинство финских бизнесменов, российские фирмы, которые работают с условиями предоплаты, отправляют первую пробную партию продукции высокого качества, что не скажешь о последующих.

В настоящее время в развитии приграничного сотрудничества в СЭФО нарастают кризисные явления, связанные с недостатком новых идей и форм сотрудни-

чества, и связано это, в большинстве случаев, с дефицитом информации о практике приграничного сотрудничества в муниципальных образованиях. Кроме того, российский предприниматель у которого мелкая фирма, не имеет информации о требованиях, стандартах, продукции, которая востребована в Финляндии. Ограниченные финансовые возможности не позволяют представителям малого бизнеса оплатить маркетинговые услуги сторонней организации с целью исследования внутреннего и, тем более, внешнего рынка. Специальные экономические информационные справочники, краткие проспекты по учреждению компании в Финляндии, выпускаемые региональными центрами занятости и экономического развития, информационные центры, конференции, выставки, обмен опытом, и многие другие формы призваны помочь предпринимателям решить эти проблемы. Целесообразно создать Советы, общества, некоммерческие организации, в состав которых входили бы представители мелкого и среднего бизнеса обеих стран, с целью разработки предложений по улучшению сотрудничества, совместных проектов и решения проблем их финансирования, организации обучения. Обратимся к зарубежному опыту Финляндии. На протяжении длительного времени в регионах работают курсы, где обучают основам предпринимательства. Учебный курс состоит из двух этапов: теоретический, на котором предприниматели знакомятся с основами предпринимательской деятельности и практический, позволяющий составить бизнес-план и рассчитать рентабельность будущей фирмы или нового проекта. В каждом финском городе создана профессиональная информационная сеть, которая стала посредником между предпринимателями, европейскими проектами и представителями местной власти, к которым относятся банки, биржи труда, аудиторские и риэлтерские фирмы, представители местной администрации. Европейский социальный фонд финансирует проект, направленный на активизацию и стимулирование предпринимательской деятельности среди русскоязычных иммигрантов. Региональные центры занятости (ТЕ-центры) проводят консультации по вопросам организации своего бизнеса, финансирования, аудита, набора кадров, помогают провести маркетинговые исследования с целью определения перспективных направлений деятельности. ТЕ-центры при сотрудничестве с другими субъектами деловой жизни содействуют развитию региональной конкурентоспособности фирм, сбалансированной региональной структуры, повышению занятости населения.

В Финляндии распространяются специальные справочники для начинающего предпринимателя по основам ведения делопроизводства, налогообложения, и масса другой полезной информации. Практически на любом сайте «Помощника предпринимателя» предоставляется полная информация, необходимая для открытия своего дела, включая информацию о формировании бизнес-плана. С помощью специальной программы, размещенной на сайте центра трудоустройства и занятости, можно рассчитать бизнес-план для той деятельности, которую предприниматель выбрал, кроме того, ежегодно в различных городах округов проводятся познавательные семинары по практическому предпринимательству: «От идеи к бизнесу». Заслуживает внимания опыт наших соседей в решении вопроса привлечения женщин к предпринимательской деятельности. В Финляндии созданы организации женщин-предпринимателей и выдается специальная ссуда фирмам, которые организуют

женщины. Большой вклад в дело сотрудничества вносит работа финско-русской торговой палаты (ФРТП), которая является независимой экспертной организацией, содействующей развитию бизнеса и повышению конкурентоспособности фирм на рынках Финляндии и России. ФРТП предоставляет информационные услуги при установлении деловых контактов, осуществляет подготовку и проведение лекций по вопросам организации бизнеса в Финляндии и России, осуществляет маркетинговые исследования финского и российского рынка готовит и проводит презентации регионов Российской Федерации им Финляндии. Необходимо также учитывать специфику финского бизнесмена: он настроен на долгосрочное сотрудничество, ограничен в возможностях сбыта товара в своей стране из-за высокой конкуренции, имеет возможность устанавливать контакты с представителями малого бизнеса приграничных территорий и других стран. В более выигрышном положении находятся российские бизнесмены, возможностей для развития бизнеса значительно больше не только в своей стране, но и на международных рынках. Развитие новых форм сотрудничества между фирмами малого бизнеса России и Финляндии финансируемая в размере 36185 миллиона евро с едиными административными процедурами принятия совместных проектов, соответствующими стратегиями и приоритетами.

Глобализация экономики предполагает широкое использование средств информационно - компьютерного и телекоммуникационного обеспечения. Одним из эффективных инструментов реализации стратегий ВЭД предприятия на международном рынке являются виртуальные процедуры, позволяющие установить международные контакты между фирмами и обеспечить необходимой информацией для принятия управленческого решения.

Трансграничное сетевое предпринимательство – это прекрасная возможность для передачи технологической и управленческой компетентности, инноваций в различных сферах деятельности, которое можно представить в виде единой экосистемы, направленной на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения территории и эффективного сотрудничества между представителями бизнеса в различных сферах деятельности.

Литература

1. Бюллетень № 4 / 2010 Торгового представительства Российской Федерации в Финляндии
2. <https://www.svkk.ru/novosti/finskij-jeksport-tovarov-v-rossiju-snizilsja-v-janvare-oktjabre-2020-na-22/>
3. <https://www.svkk.ru/>
4. Программа ПС ИЕСП Юго-Восточная Финляндия – Россия 2007-2013
5. <https://www.sefrcbc.fi/ru/%D0%BF%D1%81-2014-2020/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0-cbc-2021-2027/>

Prospects for mutual cooperation and development of foreign economic activity of small and medium-sized business enterprises in Russia and Finland

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

Nikulina S.A., Chernorizova N.V.

Russian Technological University

Globalization and new technologies create new opportunities and challenges for firms and they increase competition in the global market.

In this article the authors examine the main directions of economic cooperation between Russia and Finland in the border areas, the features of interaction between small and medium-sized businesses at

the current stage of development, analyze the prospects for the development of foreign economic activity of small and medium-sized businesses, the use of the controresearch, organizational forms of cooperation in international business are presented, discusses the main analytical perspectives of business cooperation.

The authors analyzed the practical experience of supporting small businesses in Finland, noted the importance and necessity of information, computer and telecommunications support as one of the effective tools for implementing the strategy of foreign economic activity of the enterprise in the international market, and proposed to consider the territory of the cross-border international cooperation as a single ecosystem that does not have international borders end proposed to consider the territory of cross-border international cooperation as a united ecosystem that does not have international borders and allows you to create favorable living conditions for the population of the territory and effective cooperation between business representatives in various area.

Keywords: international economic cooperation, small and medium-sized enterprises, foreign economic activity, program, controlling, ecosystem.

References

1. Bulletin No. 4 / 2010 of the Trade Representative Office of the Russian Federation in Finland
2. <https://www.svkk.ru/novosti/finskij-jeksport-tovarov-v-rossiju-snizilsja-v-janvare-oktjabre-2020-na-22/>
3. <https://www.svkk.ru/>
4. PS and ESP Program South-Eastern Finland – Russia 2007-2013
5. <https://www.sefrcbc.fi/ru/%D0%BF%D1%81-2014-2020/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0-cbc-2021-2027/>

Эволюция доктрин национальной безопасности России как базовое условие суверенизации и имперского возрождения

Харланов Алексей Сергеевич

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО Дипломатическая Академия МИД России, kharlanov2009@mail.ru

В данном исследовании отмечается, что в настоящее время в рамках формирования концепции национальной безопасности вместо узконаправленных договоров, охватывающих конкретные сферы, приходят интеграционные объединения, которые способствуют формированию и укреплению устойчивых и разносторонних взаимоотношений между государствами, существенно повышая уровень индивидуальной и коллективной национальной безопасности. Это важно учитывать с точки зрения выявления ключевых угроз национальной безопасности России в 2020-е гг., а также вырабатывая средства и меры по её обеспечению.

Ключевые слова: национальная безопасность, международные договора, геополитика, глобальная экономика, мировые тренды, суверенизация современной России.

После двух этапов поиска критериев обновления текущих задач доктрин национальной безопасности и определения путей истинных мотивов балансирования политических элит с позиций объективного анализа места России в международном разделении труда и попытках инкорпорирования остатков национальных отраслей бывших союзных республик в глобальные отрасли мировой корпоратократии руководство России осознало уникальность и безальтернативность имперского пути российского государства.

Потому попытки осознания и выстраивания нового пути демократической России, имеющей собственные интересы, отразились в изменениях задач и нелинейных ответах доктринального и концептуального характера [1,2,3,4].

Так, например, с 2003 года, в течение 13 лет не проводились заседания Специальной контрольной комиссии в рамках Договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (ДРСМД), который был подписан Михаилом Горбачевым и Рональдом Рейганом 8 декабря 1987 года.[5] В течение 2010-х гг., предпринималось несколько попыток реанимировать действие договора, однако взаимные обвинения сторон (России и США) в его невыполнении привели к тому, что в 2019 году действие договора приостановили оба государства.

Подписанный в 1990 году Договор об обычных вооружённых силах в Европе (ДОВСЕ), позднее, в 1999 году, обновлённый в Стамбуле, не был ратифицирован ни одной страной-участницей, и в 2007 году из него вышла Россия (в 2015 году было также объявлено о приостановлении участия России в заседаниях Совместной консультативной группы по ДОВСЕ) [6].

В декабре 2009 года истекло действие договора СНВ-II, на смену которому пришёл СНВ-III, подписанный 8 апреля 2010 года и вступивший в силу 5 февраля 2011 года, продлённый в январе 2021 года ещё на 5 лет – до 2026 года, без каких-либо существенных изменений.

В мае 2002 года был подписан Договор о сокращении стратегических наступательных потенциалов (Договор о СНП), который прекратил своё действие в связи с подписанием СНВ-III.

Неопределённость и ограниченность возможностей для обеспечения национальных интересов посредством участия в международных договорах привели к необходимости разработки комплексной доктрины национальной безопасности России, которая на современном этапе первое системное воплощение получила в Стратегии национальной безопасности России, принятой в 2009 году [6].

В рамках стратегии укрупнённо содержалось 4 основных раздела:

- 1) оценка текущего геополитического положения России;
- 2) определение национальных интересов;
- 3) идентификация угроз национальной безопасности;

4) направления и меры по обеспечению национальной безопасности.

В Стратегии впервые применён комплексный подход к выделению видов национальной безопасности, обеспечение которых способствует поддержанию общей национальной безопасности страны: экономическая, политическая (государственная), социальная, информационная, военная, информационная, научно-техническая, экологическая. В сравнении с концепциями национальной безопасности 1990-х гг. были выделены новые сферы национальной безопасности, ставшие актуальными в 2000-е гг.: информационная и научно-техническая. Комплексность и многовекторность задач по обеспечению национальной безопасности в 2000-е гг., с одной стороны, существенно опережали возможности действовавших международных договоров, сосредоточенных преимущественно на военной сфере, а с другой стороны, предъявляли новые требования к разработке международных договоров, которые на тот момент, отставая от эволюции доктрин национальной безопасности, препятствовали эффективному её обеспечению.

Стало очевидным, что соблюдение национальных интересов не ограничивается военным сдерживанием и обеспечением военной безопасности, в связи с чем были осознаны пределы влияния и возможностей международных договоров, касавшихся различных видов вооружений. С самого распада СССР огромное значение в обеспечении национальной и военной безопасности России уделялось НАТО и налаживанию взаимоотношений с этой организацией: в 1991 году Россия присоединилась к Совету Североатлантического альянса (с 1997 года – Совет Североатлантического партнёрства), в 1994 году стартовало участие России в «Партнёрстве ради мира», в 1997 году был создан Совместный постоянный совет, в 1998 году было учреждено дипломатическое представительство России в НАТО. Однако, к концу 2000-х гг. Россия, пытаясь вернуть себе статус мировой державы и утверждая собственный суверенитет на геополитической арене, постепенно охладевает к развитию взаимоотношений с НАТО, чему, в немалой степени, способствовали активные действия США по разработке программ вступления в НАТО Украины и Грузии, игры в ГУАМ, другие попытки инициировать враждебные блоки и альянсы у границ России. В августе 2008 года взаимоотношения НАТО и России резко ухудшились ввиду грузино-южноосетинского конфликта. А в 2014 году, состоявшееся присоединение к России Крыма, из-за начавшейся прозападной истерии и шквала реторсий, репрессалий и различного вида санкций, фактически поставило точку на дальнейших взаимоотношениях России и НАТО, и все виды гражданского и военного сотрудничества были приостановлены [7].

Выходя за рамки действовавших и устаревающих морально международных договоров, расширяя сферы и направления обеспечения национальной безопасности, Россия переориентируется на стратегические национальные приоритеты и отстаивает определённое геопозиционирование, что доносится в рамках международно-правовых норм до внимания наших западных партнёров.

В частности, Стратегия 2009 года определила генеральную цель национальной безопасности России – возвращение ей ранее утраченного статуса мировой державы, что не могло быть реализовано в рамках действовавших на тот момент пула международных догово-

ров. В 2015 году была принята новая Стратегия национальной безопасности: в ней ещё более отчётливо было закреплено стремление к укреплению статуса России, как одной из лидирующих мировых держав. Кардинальным изменением в сравнении с предыдущими концепциями является возврат к ведущей роли государственной безопасности, откуда отчётливо прослеживаются необходимость укрепления обороноспособности страны, сохранение конституционного строя, суверенитета, государственной и территориальной целостности, укрепление национального согласия как задачи обеспечения национальных интересов. Также в Стратегии появляется возможность применения военной силы в случае неэффективности ненасильственных мер для обеспечения национальной безопасности.

2010-е гг. стали для России новым переломным моментом в формировании основ и концептуальных подходов к пониманию и обеспечению национальной безопасности: сдерживающий фактор в форме международных договоров перестал активно использоваться как инструмент внешней политики, позволяющей добиться реализации национальных интересов – на смену им приходят, с одной стороны, интеграционные объединения, в которых Россия выступает одним из инициаторов (ЕАЭС, ШОС, БРИКС), а с другой стороны, – суверенные документы в форме регулярно обновляемых стратегий национальной безопасности.

Кризис международных договоров, как инструмента обеспечения национальной безопасности государств в современном геополитическом пространстве очевиден, поскольку и Россия, и США, как крупнейшие участники этих договоров стремятся выйти из многих из них, стараясь развязать себе руки для реализации тех действий в международной политике, которые будут наилучшим образом отвечать обеспечению национальных интересов, без оглядки на существующие договорные ограничения. Характерным примером такого развития событий является выход из Договора по открытому небу, подписанного в Хельсинки в марте 1992 года и вступившего в силу в январе 2002 года, сначала США (ноябрь 2020 года), а затем – России (январь 2021 года) [8].

В первом полугодии 2021 года продолжается работа над новой Стратегией национальной безопасности, поскольку предыдущая её версия была рассчитана на период до 2020 года. Конец 2010-х гг. в мире показал, что традиционные формы и инструменты внешней политики, международных отношений, межгосударственного сотрудничества требуют существенного пересмотра. В полной мере это касается и доктрин национальной безопасности, которые требуют обеспечения и полного суверенного соблюдения национальных интересов во всех сферах и не ограничиваются исключительно военной безопасностью, как это было ещё 20 лет назад. В этих условиях действовавшие не одно десятилетие международные договоры, участие в которых позволяло обеспечить определённый уровень сдерживания и безопасности, сегодня становятся устаревшей формой, и многие государства предпочитают выйти из участия в них, чтобы быть более свободными в выборе средств обеспечения национальной безопасности.

На смену узконаправленным договорам, охватывающим конкретные сферы, приходят интеграционные объединения, способствующие формированию и укреплению устойчивых и разносторонних взаимоотношений между государствами, существенно повышая уровень

индивидуальной и коллективной национальной безопасности [9]. Это необходимо учитывать, идентифицируя ключевые угрозы национальной безопасности России в 2020-е гг., а также вырабатывая средства и меры по её обеспечению, что, вероятно всего, и будет содержаться в новом варианте стратегии национальной безопасности.

Надо понимать, что после более сотни санкционных мер от Дональда Трампа стиль антироссийского сдерживания в международных отношениях сменился хамской риторикой Джо Байдена, пытающегося переложить внутренние проблемы расколота последними выборами Америки на своих главных стратегических конкурентов, - КНР и Россию. Потому военные и технологически выверенные преимущества геополитического союза России с восточными игроками смогут не только оживить фантомные страхи Генри Киссинджера и Збигнева Бжежинского в рамках всей великой шахматной доски, но и перевернуть мир рушащейся гегемонии Запада, как рупора и лидера «мировых демократических ценностей» [10] американского ускользающего могущества.

Литература

1. Кортунов С.В. Диалектика национальной и международной безопасности. // Полис, 2009, №1, с. 19.
2. Алиева Т.М., Поморцева И.М. Структурная трансформация экономики как фактор обеспечения безопасности развития страны - В сборнике: Проблемы управления безопасностью сложных систем. труды XXIII Международной конференции. под ред. Н.И. Архиповой, В.В. Кульбы. 2015. С. 33-36.
3. Зенкина Е.В., Ивина Н.В. К определению международных факторов, влияющих на устойчивое развитие экономики России - Международный научный журнал. 2019. № 1. С. 83-91.
4. Малинина Е.В. Совершенствование механизма защиты национальных интересов в финансовой сфере - Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2010. № 6 (49). С. 31-40.
5. Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности. История и положения. URL: <https://tass.ru/info/6724550> (дата обращения: 13.03.2021).
6. Бажуков В.И. Формирование Стратегии национальной безопасности Российской Федерации в 1990-е годы: условия и динамика. // Управленческое консультирование, 2020, №10, с.83-90.
7. Как закончилась холодная война: 25 лет Кэмп-Дэвидской декларации. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/3987084> (дата обращения: 11.03.2021).
8. Хартия российско-американского партнёрства и дружбы. URL: <https://constitutionallaw.ru/?p=4918> (дата обращения: 13.03.2021).
9. Кашкарева Ч. Трансформация «шанхайской пятёрки» в Шанхайскую организацию сотрудничества. // Наука и новые технологии, 2012, №7, с.242-245.
10. Харланов А.С. Военные стратегии эволюции систем национальной безопасности. // РуссайнКнорус, 2020, с. 25.

Evolution of Russian national security doctrines as a basic condition for sovereignty and imperial renaissance

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

Harlanov A.S.

Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia

This study provides a brief overview of the formative periods of the national security doctrine of modern Russia. In addition, key points have been identified in determining the priorities of the national security doctrine of Russia, which determine the country's position in the geopolitical space. It is noted that from 2000-2020. there is an exhaustion of the potential to ensure Russia national security in the international arena, which leads to an increase in the influence of geopolitical risks on issues of global competition and cooperation.

Keywords: national security, international treaties, geopolitics, global economy, world trends, sovereignty of modern Russia.

References

1. Kortunov S.V. Dialectics of national and international security. //Policy, 2009, No. 1, p. 19.
2. Alieva T.M., Pomortseva I.M. Structural transformation of the economy as a factor in ensuring the security of the country's development - In the collection: Problems of managing the security of complex systems. proceedings of the XXIII International Conference. ed. N.I. Arkhipova, V.V. Kulba. 2015. Page 33-36.
3. Zenkina E.V., Ivina N.V. To the definition of international factors affecting the sustainable development of the economy Russia - International Scientific Journal. 2019. № 1. Page 83-91.
4. Malinina E.V. Improving the mechanism for protecting national interests in the financial sphere - Bulletin of the RSUH. Series: Economics. Management. Right. 2010. № 6 (49). Page 31-40.
5. Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty. History and situation. URL: <https://tass.ru/info/6724550> (case date: 13.03.2021).
6. Bazhukov V.I. Formation of the National Security Strategy of the Russian Federation in the 1990s: conditions and dynamics. //Management consulting, 2020, No. 10, p. 83-90.
7. The Camp David Declaration is 25 years old. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/3987084> (date: 11.03.2021).
8. Charter of Russian-American Partnership and Friendship. URL: <https://constitutionallaw.ru/?p=4918> (date: 13.03.2021).
9. Kashkareva C. Transformation of the Shanghai Five into the Shanghai Cooperation Organization. //Science and New Technologies, 2012, No. 7, p.242-245.
10. Kharlanov A.S. Military strategies for the evolution of national security systems. //RussainKnorus, 2020, p. 25.

Водородная энергетика и мировой энергопереход

Попадько Наталия Владимировна,

к.т.н, доцент кафедры стратегического управления ТЭК Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, popadko.n@gubkin.ru

Рожнятовский Григорий Игоревич,

студент факультета международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, grinef_delo@mail.ru

Дауди Дауддин Ильясевич,

студент факультета химической технологии и экологии Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, daud.99@mail.ru

Снижение выбросов парниковых газов (для решения климатических проблем), обеспечение будущих поколений доступной и «чистой» энергией (не оказывающей негативного воздействия на мировую экосистему) являются основными задачами мирового энергетического перехода. Решение указанных задач, носящих глобальный характер, возможно путем перехода к низкоуглеродной экономике, за счет развития энергетических систем в сторону повышения их энергоэффективности, увеличения доли возобновляемой энергетики, сокращения использования традиционных видов топлива и развития инновационных технологий.

Процесс энергетического перехода, затормозив свое движение в начале пандемии COVID-19, восстанавливает свои позиции в мировой энергетике [1]. К процессу декарбонизации подключаются все больше и больше стран мира. Подобная тенденция прослеживается и на корпоративном уровне: практически все нефтегазовые мейджеры, в том или ином виде, принимают и реализуют стратегию углеродной нейтральности. Одним из активно развиваемых направлений глубокой декарбонизации является развитие водородной энергетики.

Ключевые слова: энергопереход, углеродная нейтральность, водородная энергетика, энергетический сектор, диверсификация, традиционные энергоресурсы.

Достижение углеродной нейтральности возможно при реализации различных подходов, таких как: повышение операционной эффективности; повторное использование вторичных энергетических ресурсов; повышение энергоэффективности; монетизация метана и попутного нефтяного газа; переход на возобновляемые источники энергии; диверсификация активов; применение углеродных кредитов; инвестиции в лесопользование; внедрение технологий улавливания, утилизации и хранения (захоронения) углерода; переход на водородное топливо [2].

Водородная энергетика стремительно набирает популярность на фоне современных тенденций. Основными драйверами всеобщего водородного интереса выступают:

- необходимость обеспечения углеродной нейтральности;
- снижение спроса на традиционные энергоресурсы;
- увеличение доли возобновляемых источников энергии;
- активное развитие транспортной инфраструктуры;
- развитие технологий;
- освоение космоса (в ракетных двигателях используются водородное топливо) и др.

Вопросы развития водородных технологий или перехода к водородной энергетике входят в энергетические стратегии практически всех стран мира. Несмотря на единство интереса, в вопросах реализации перехода к водородной энергетике нет аналогичного единства. В статье предлагается оценить возможности реализации каждого из известных на сегодняшний день типов водорода и выделить наиболее оптимальный для мировой и российской энергетики.

Известно несколько типов водорода: «серый», «голубой» (синий), «зеленый» и «жёлтый» (оранжевый). Каждый из этих видов водорода отличается, в первую очередь, методом производства [3].

«Серый» водород производят из углеводородного сырья: угля, нефти и природного газа (без применения технологии улавливания или захоронения углекислого газа, который образуется в ходе производства водорода). «Голубой» водород получают путём конверсии или пиролиза метана в комбинации с технологиями по улавливанию и хранению углекислого газа (CCUS). «Жёлтый» и «зелёный» водород получают путём электролиза воды, однако, в случае с «жёлтым» водородом в качестве источника энергии для электролиза используется атомная энергия, а в случае с «зелёным» водородом - энергия, получаемая из возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

На сегодняшний день производство «зелёного» водорода в России не рассматривается как перспективное из-за слабо развитого сектора ВИЭ. В случае реализации сценарного плана производства «зелёного» водорода в России необходимо будет создать практически с

нуля производственный сектор, направленный на получение «чистой» энергии, что делает процесс производства «зеленого» водорода необоснованно длительным, трудоемким и экономически нецелесообразным, что в конечном итоге приведет к потере потенциальных рынков сбыта. Даже в случае оптимистичного сценария развития сектора возобновляемой энергетики (Рисунок 1) в России будет не хватать производственных мощностей ВИЭ для реализации требуемого потенциальным импортёрам объёма производства зелёного водорода.

Мировой спрос на «зеленый» водород к 2030 году по базовому сценарию составит 100 млн тонн (Рисунок 2), а максимальные производственные мощности «зелёного» водорода (при условии, что вся производимая «зеленая» энергия будет направлена на производство водорода) не будут соответствовать потенциальному спросу, таким образом, дефицит производства и отсутствие перспективы формирования олигополии на экспортном рынке водорода очевидны.

Стоит учесть, что при производстве «зелёного» водорода его стоимость будет примерно в два раза выше стоимости водорода конкурентов (4,5\$/кг против 1,2-2,5\$/кг) [4].

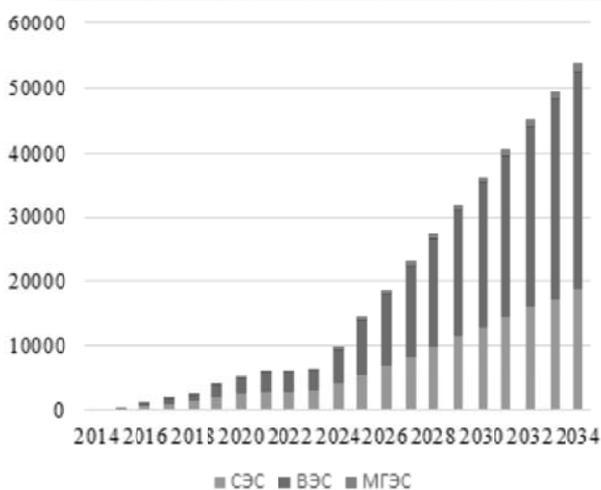


Рисунок 1 - Оптимистичный сценарий развития ВИЭ в России на период до 2035 года.
Источник: [5]

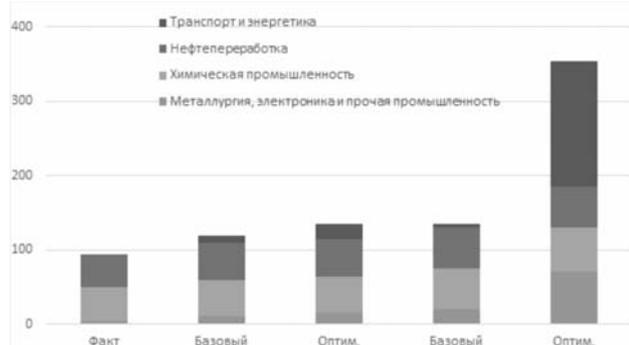


Рисунок 2 - Прогноз потребления чистого водорода различными отраслями в мире (млн т)
Источник: [6]

Наиболее конкурентоспособными и перспективными направлениями развития российской водородной энергетики являются 3 основных сценария: первый сценарий - развитие «серого» водорода; второй сценарий - развитие «желтого» водорода; третий сценарий - развитие «синего (голубого)» водорода.

Развитие «серого» водорода в России оптимально с точки зрения ресурсоэффективности и экономической выгоды из-за низкой себестоимости конечного продукта на сегодняшний день, однако, в производстве «серого» водорода используются традиционные углеводороды, следовательно, такое производство будет противоречить мировому экологическому тренду, что может вызвать целый ряд негативных эффектов, таких как: санкции; ухудшение инвестиционного климата; снижение уровня иностранных инвестиций; потери перспективных рынков сбыта.

Следующей проблемой для производства «серого» водорода является высокая конкуренция на рынках сбыта. Поскольку производством серого водорода является экономически эффективным, многие страны, уровень экологической ответственности и эффективности которых пока недостаточно высок, готовы развивать сектор производства «серого» водорода. Одной из таких стран является Китай (индекс экологичности КНР равен 65,10, страна занимает 109 из 180 место в экологическом рейтинге) [7]. Россия может конкурировать на Европейском рынке с Китаем из-за развитой логистической системы, однако, рынок АТР скорее будет потерян из-за географической близости Китая. Россия сможет конкурировать на рынках отдельных стран с Китаем, потому что себестоимость производства «серого» водорода в Китае и России примерно одинаковая (1,8\$/кг у Китая и 1,1\$/кг у России [4]), при этом стоимость транспортировки с учетом логистики у России в страны АТР будет намного выше из-за предполагаемого местоположения основных производственных мощностей.

Однако, говоря о ценообразовании, необходимо учесть ещё одну проблему. Как отмечалось раньше, производство «серого» водорода является недостаточно экологичным, вследствие чего, таможенные пошлины на импорт такого водорода будут высокими. Скорей всего эта мера будет применяться в основном в ЕС [8], поскольку они заинтересованы в производстве собственного, «зелёного» водорода и нацелены на сокращение импорта энергоресурсов. Из-за системы углеродного регулирования стоимость «серого» водорода перестаёт быть конкурентоспособной, а учитывая общественное мнение и экологоориентированность европейских покупателей спрос на данный энергоресурс может стать отрицательным.

Стоит рассмотреть ещё одну деталь производства «серого» водорода, в качестве основного ресурса используются традиционные углеводороды, себестоимость добычи которых растёт (Рисунок 3), потому что легкодобываемые запасы в России со временем исчерпываются. Следовательно, цена конечного продукта будет постоянно возрастать, особенно в том случае, если в качестве сырья для производства будет использоваться нефть. Однако, всё ещё остаётся возможным производить «серый» водород из газа, но в этом случае, стоит сравнить плюсы и минусы «голубого» водорода.

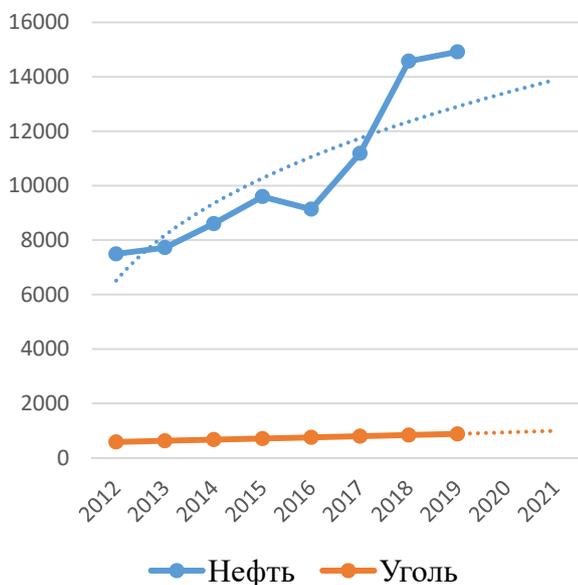


Рисунок 3 - Себестоимость добычи нефти (руб/т) и себестоимость добычи угля (руб/т)
 Источник: Росстат, [9]

Изучив все аспекты, можно сделать следующее заключение, развитие «серого» водорода, не является целесообразным направлением для России, что обусловлено целым рядом факторов:

- высокие геополитические риски из-за низкой экологичности производства;
- конкуренция с Китаем;
- риск потенциального роста стоимости производства из-за роста себестоимости первичного сырья.
- высокая стоимость конечного продукта (из-за углеродного регулирования);
- отсутствие перспектив по формированию водородного лидерства на основных рынках сбыта, отсутствие спроса на неэкологичный продукт.

Таким образом, данный сценарий развития водородной энергетики не является оптимальным, все вышеперечисленные вызовы могут привести к значительным экономическим потерям российского экспорта, особенно в том случае, если будет происходить замещение уже существующих производственных мощностей углеводородной энергетики на производственные мощности по производству «серого» водорода.

Ключевым преимуществом «жёлтого» водорода является то, что процесс производства не сопровождается выбросами парниковых газов (CO₂), поскольку водород получают путём электролиза воды с использованием атомной энергии (атомных электростанций, АЭС). Основными экономическими и производственными рисками получения «жёлтого» водорода являются:

- высокий уровень теплового загрязнения;
- высокие эксплуатационные расходы;
- дорогостоящий ремонт АЭС.

Следствием этих факторов является высокая себестоимость сырья (атомной энергии) для производства «жёлтого» водорода, что негативно сказывается и на стоимости конечного продукта [10].

«Жёлтый» водород является российской разработкой, которую планирует реализовать корпорация «Росатом» к 2024 году. Следовательно, оценить перспективы,

анализируя потенциальный рынок «жёлтого» водорода (как это было с «серым» водородом), не представляется возможным, однако, можно оценить перспективы данного вида продукта на мировых энергетических рынках, сравнивая его с «зелёным» водородом, так как принцип получения конечного продукта схож, за исключением использования первичного источника энергии.

«Зелёный» водород характеризуется высокой себестоимостью (по сравнению с водородными конкурентами), которая составляет 4,5\$/кг, а стоимость «жёлтого» водорода будет ещё более высокой, потому что атомная энергия дороже энергии, получаемой с помощью ВИЭ (Рисунок 4). Также, нельзя не отметить, что атомная энергия становится дороже с каждым годом, тогда как ВИЭ – дешевле.

Европа и Азия как наиболее перспективные рынки сбыта, вряд ли будут заинтересованы в импорте такого дорогого ресурса, несмотря на его высокую экологичность. На европейском рынке возникает высокая конкуренция России и водородных инициатив государств Европы. Рассматривая водородные стратегии различных европейских стран, было выявлено 5 основных конкурентов: Германия, Франция, Нидерланды, Португалия и Норвегия (Таблица 1).

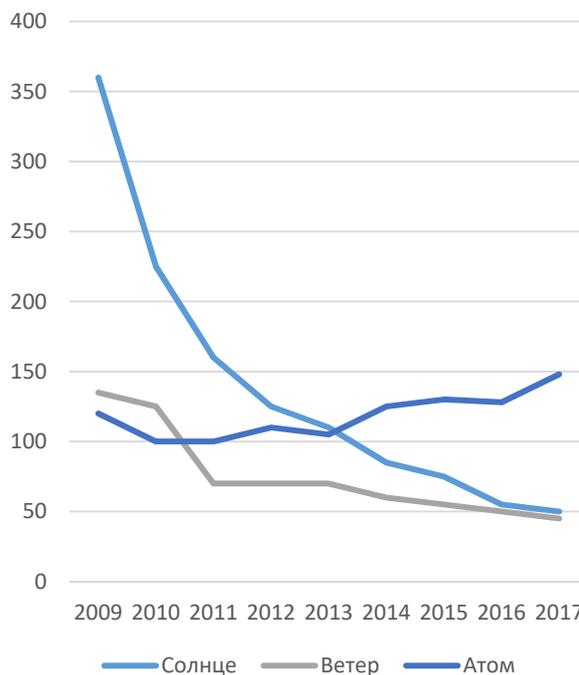


Рисунок 4 – Сравнение стоимости видов энергии, долл. США/МВт*ч
 Источник: [10]

Каждая из этих стран нацелена на формирование собственного сектора водородной энергетики и планирует производить «зелёный» водород, который является более конкурентоспособным по ценовому фактору, чем «жёлтый». Помимо этого, логистические возможности этих стран конкурентоспособны с российскими.

Рассматривая азиатский рынок, необходимо учитывать конкуренцию с «серым» и «голубым» водородом, поскольку цена этих энергоресурсов ниже, чем «жёлтого» водорода.

Таким образом, развитие «жёлтого» водорода в России возможно при нивелировании следующих рисков:

- высокая стоимость конечного продукта;
- потенциальный рост стоимости первичного энергоресурса;
- высокая конкуренция на европейском рынке;
- высокая конкуренция на рынках АТР.

Таблица 1
Водородные стратегии стран мира

Наименование страны	Название стратегии	Конечная цель	Финансирование
Германия	Национальная водородная стратегия 2020 года	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение климатической нейтральности; • Ориентация на импорт и внутреннее производство «зелёного» водорода; • Основное применение на транспорте и в промышленности 	1,4 млрд евро (1,7 млрд долл. США) в 2016-2026 годах на инновации; 1,1 млрд евро (1,3 млрд долл. США) в 2020-2023 годах на R&D и трансфер технологий; 9 млрд евро (10,6 млрд долл. США) — План восстановления
Франция	Национальная стратегия развития «чистого» водорода 2020 года	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение климатической нейтральности; • Расширение мощностей электролиза и внутреннее производство «зелёного» водорода; • Основное применение на транспорте и в промышленности 	7,2 млрд евро (8,5 млрд долл. США) до 2030 года — План восстановления
Нидерланды	Государственная стратегия по водороду 2020 года	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение климатической нейтральности; • Расширение мощностей электролиза и внутреннее производство «зелёного» водорода, в т.ч. с использованием CCS; • Укрепление роли энергетического хаба 	35 млн евро (41 млн долл. США) ежегодно с 2021 года для «зелёного» водорода
Португалия	Национальная водородная стратегия 2020 года	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение климатической нейтральности 	7 млрд евро (8,3 млрд долл. США) до 2030 года — инвестиции
Норвегия	Водородная стратегия 2020 года	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение климатической нейтральности; • Расширение мощностей электролиза и внутреннее производство «зелёного» водорода, в т.ч. с использованием CCS; • Основное применение на транспорте и в промышленности 	120 млн крон (13 млрд долл. США) — План восстановления

Источник: [6]

Ключевым преимуществом «голубого» водорода является то, что производится он из природного газа, следовательно, такое производство более экологично, чем производство «серого» водорода, при этом, в исследуемой в рамках статьи схеме происходит утилизация монооксида углерода (CO), а, следовательно, «голубой» водород может конкурировать и с «зелёным», и с «жёлтым» по экологическим критериям.

По оценке экспертов, примерная себестоимость «голубого» водорода варьируется от 1,5\$/кг до 2\$/кг [11]. Эта стоимость позволяет конкурировать, как и на европейском рынке, так и на рынке АТР.

Россия заинтересована в производстве «голубого» водорода, поскольку по-прежнему является лидером по доказанным запасам природного газа (19,1% мировых запасов на 2019 год [11]), следовательно, в долгосрочной перспективе Россия сможет стать лидером по производству «голубого» водорода на мировых энергетических рынках.

Помимо этого, такое производство является не только экономически выгодным, но и экологичным, что влечёт за собой целый ряд положительных последствий:

- соответствие России мировым трендам;
- улучшение инвестиционного климата в стране;
- привлечение иностранного капитала;
- высокий экономический эффект.

Развитие «голубого» водорода поможет справиться ещё с одной серьёзной проблемой. Россия является лидером по экспорту газа (Рисунок 5), однако, цена на природный газ снижается (Рисунок 6) и Россия теряет потенциальные для реинвестирования средства. С помощью развития дополнительного экспортного сектора (в виде «голубого» водорода), можно решить эту проблему.



Рисунок 5 - Страны экспортеры газа в 2019 году, млрд куб³
Источник: [12]

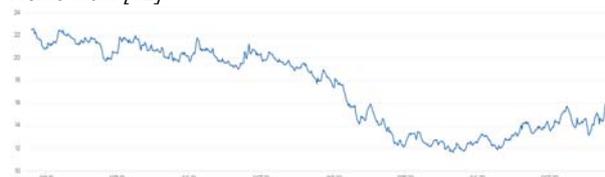


Рисунок 6 - Изменение стоимости природного газа за 2019-2020 год, долл. США/м³
Источник: [13]

Следует отметить, что развитие «голубого» водорода перспективно для России по целому ряду факторов:

- относительная низкая себестоимость производства, высокий экономический эффект;
- высокая ресурсоэффективность производства;
- высокая конкурентоспособность на мировых энергетических рынках;
- отсутствие рисков, связанных с высокой затоваренностью на внутренних рынках Европы и нехваткой спроса;

— отсутствие штрафов и дополнительного налогообложения из-за экологичности производства.

В заключение, следует отметить, что каждый из представленных типов водорода – «серый», «желтый», «голубой», «зеленый» может быть актуален в различные временные периоды. На сегодняшний день, по нашей оценке, наиболее актуальным для российского рынка является «голубой» водород, однако, для развития водородной энергетики важна диверсификация энергетического сектора, так как производство сразу нескольких типов водорода сможет позволить активно развивать отрасль и обеспечит конкурентоспособность предлагаемых ресурсов на мировых энергетических рынках. Другой особенностью является то, что на сегодняшний день технологии по производству водорода развиты слабее по сравнению с иными энергетическими конкурентами, что свидетельствует о возможной перспективе удешевления конечного продукта и оптимизации производственных цепочек.

Россия обладает значительной ресурсной базой и высоким энергетическим потенциалом, научным заделом в сфере производства, транспортировки и хранения водорода, а также наличием действующей транспортной инфраструктуры, что в комплексе является конкурентными преимуществами по развитию водородной энергетики в условиях мирового энергоперехода.

Литература

1. Коронакризис: влияние COVID -19 на ТЭК на энергетику мира и России/ Центр энергетики МШУ СКОЛКОВО [Электронный ресурс]. URL: SKOLKOVO_EneC_COVID19_and_Energy_sector_RU.pdf (дата обращения: 12.02.2021).
2. Декарбонизация нефтегазовой отрасли: международный опыт и приоритеты/ Центр энергетики МШУ СКОЛКОВО [Электронный ресурс]. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf (дата обращения: 02.04.2021).
3. Попадью Н.В., Панков С.В., Попадью А.М. Водородная энергетика: этапы развития, проблемы и перспективы //Иновации и инвестиции. – 2020. - №1. – С. 293-296.
4. Кристаллинская С. Водород: эпоха возрождения? [Электронный ресурс]. URL: https://oilcapital.ru/article/general/10-09-2020/vodorod-epocha-vozhrozhdeniya(дата обращения: 01.03.2021).
5. Ланьшина Т. Прогноз развития ВИЭ в России до 2035 года. [Электронный ресурс]. URL: https://www.iep.ru/files/Nauchniy_vestnik.ru/9-2019/40-47.pdf (дата обращения: 01.03.2021).
6. Водородная энергетика. Энергетический бюллетень [Электронный ресурс]. URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/energo_oct_2020.pdf (дата обращения: 01.03.2021).
7. Рейтинг стран по уровню экологической эффективности [Электронный ресурс]. URL: https://gtmarket.ru/news/2016/01/29/7292 (дата обращения: 01.02.2021).
8. Водород у ворот. Как Россия пытается выйти на новый рынок. [Электронный ресурс]. URL: https://www.kommersant.ru/doc/4521376(дата обращения: 01.02.2021).

9. Рынок бурого угля. Текущая ситуация и прогноз [Электронный ресурс]. URL: https://alto-group.ru/new/519-rossiya-velichivaet-obemy-dobychi-burogo-uglya-v-2015-godu.html (дата обращения: 01.02.2021).

10. Атомная энергетика: слишком дорого и опасно [Электронный ресурс]. URL: http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8713(дата обращения: 11.02.2021).

11. Источник с нулевым выбросом. Россия выходит на мировой рынок водорода [Электронный ресурс]. URL: https://rg.ru/2020/11/25/rossiya-vyjdet-na-mirovoj-rynok-vodoroda.html (дата обращения: 01.03.2021).

12. BP statistical review. Statistical Review of World Energy,2020 [Электронный ресурс]. URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf (дата обращения: 01.03.2021)

13. Dutch TTF Gas Futures[Электронный ресурс]. URL: https://www.theice.com/products/27996665/Dutch-TTF-Gas-Futures/data?marketId=5285046&span=3(дата обращения: 01.03.2021).

Hydrogen energy and the global energy transition

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

Popadko N.V., Rozhnyatovsky G.I., Daudi D.I.

Gubkin Russian State University of oil and gas (National Research University) Reducing greenhouse gas emissions (to solve climate problems), providing future generations with affordable and "clean" energy (which does not have a negative impact on the global ecosystem) are the main tasks of the global energy transition. The solution of these global challenges is possible through the transition to a low-carbon economy, through the development of energy systems in the direction of increasing their energy efficiency, increasing the share of renewable energy, reducing the use of traditional fuels and the development of innovative technologies.

The energy transition process, having slowed down at the beginning of the COVID-19 pandemic, is regaining its position in the global energy sector [1]. More and more countries of the world are becoming involved in the process of decarbonization. A similar trend can be traced at the corporate level: almost all oil and gas majors, in one form or another, adopt and implement a carbon neutrality strategy. One of the actively developing areas of deep decarbonization is the development of hydrogen energy.

Keywords: energy transition, carbon neutrality, hydrogen energy, energy sector, diversification, traditional energy resources.

References

1. Coronacrisis: the impact of COVID-19 on the fuel and energy sector on the energy sector of the world and Russia/ Center for Energy of the Moscow State University SKOLKOVO [Electronic resource]. URL: SKOLKOVO_EneC_COVID19_and_Energy_sector_RU.pdf (accessed: 12.02.2021).
2. Decarbonization of the oil and gas industry: international experience and priorities/ Energy Center of the Moscow State University SKOLKOVO [Electronic resource]. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf (accessed: 02.04.2021).
3. Popadko N. V., Pankov S. V., Popadko A.M. Hydrogen energy: stages of development, problems and prospects //Innovations and Investments. – 2020. - No. 1. - pp. 293-296.
4. Kristalinskaya S. Hydrogen: The Renaissance? [Electronic resource]. URL: https://oilcapital.ru/article/general/10-09-2020/vodorod-epoch-vozhrozhdeniya (accessed: 01.03.2021).
5. Lanchina T. Forecast of RES development in Russia until 2035. [Electronic resource]. URL: https://www.iep.ru/files/Nauchniy_vestnik.ru/9-2019/40-47.pdf (accessed: 01.03.2021).
6. Hydrogen energy. Energy Bulletin [Electronic resource]. URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/energo_oct_2020.pdf (accessed: 01.03.2021).
7. Rating of countries on the level of environmental efficiency [Electronic resource]. URL: https://gtmarket.ru/news/2016/01/29/7292 (accessed: 01.02.2021).
8. Hydrogen at the gate. How Russia is trying to enter a new market. [Electronic resource]. URL: https://www.kommersant.ru/doc/4521376(accessed: 01.02.2021).

- 
9. Brown coal market. Current situation and forecast [Electronic resource]. URL: <https://alto-group.ru/new/519-rossiya-velichivaet-obemy-dobychi-burogo-uglya-v-2015-godu.html> (accessed: 01.02.2021).
 10. Nuclear power: too expensive and dangerous [Electronic resource]. URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8713> (accessed: 11.02.2021).
 11. Zero-emission source. Russia enters the world market of hydrogen [Electronic resource]. URL: <https://rg.ru/2020/11/25/rossiia-vyidet-na-mirovoj-rynok-vodoroda.html> (accessed: 01.03.2021).
 12. BP statistical review. Statistical Review of World Energy,2020 [Electronic resource]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (accessed: 01.03.2021)
 13. Dutch TTF Gas Futures [Electronic resource]. URL: <https://www.theice.com/products/27996665/Dutch-TTF-Gas-Futures/data?marketId=5285046&span=3>(accessed: 01.03.2021).

Экономика домохозяйств в Кыргызстане: доходы и потребительские расходы

Абдылдаева Айкумуш Бакытбековна

аспирантка, кафедра экономической теории, РЭУ им. Г.В. Плеханова, aikumush8@gmail.com

В данной статье описываются доходы и расходы домохозяйств. Показаны состав доходов и структура расходов домохозяйств Кыргызстана. Проанализированы динамика расходов, а также структура совокупных доходов и структура совокупных расходов домохозяйств Кыргызстана с разными среднедушевыми общими доходами.

В работе представлены результаты исследования социально-экономической дифференциации на уровне домохозяйств. Ее формирование и воспроизводство выступает фактором, ограничивающим возможности воспроизводства человеческого потенциала домохозяйств. Анализ распределения располагаемых ресурсов по разным группам домохозяйств показывает сохранение колоссальных разрывов как в доходах, так и в расходах. Чрезмерный уровень дифференциации во многом является результатом самовоспроизводства бедности, обусловленного низким уровнем доходов основной массы работающего населения. Предложено обратить внимание на проблемы расширения занятости при одновременном сокращении дифференциации доходов по отраслям. Оценивается реальное положение дел в части действующих государственных мер в Кыргызской Республике по предотвращению бедности и безработице.

Ключевые слова. Домохозяйство, доходы, расходы, экономика, потребление, население, бедность, безработица

Как показали результаты интегрированного выборочного обследования домашних хозяйств, располагаемые денежные доходы населения Кыргызской Республики в 2019 г. составили 5684,69 сома в месяц на душу населения, увеличившись по сравнению с 2015 г. в 1,4 раза.

Денежные доходы населения формировались за счет заработной платы, выплаченной наемным работникам, социальных трансфертов (пенсий, пособий, стипендий, страховых возмещений и прочих выплат), доходов лиц, занятых предпринимательской деятельностью, доходов от собственности (процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов, сдачи в аренду имущества), доходов от личного подсобного хозяйства и других.

Основную часть составляли доходы от трудовой деятельности - 70,0 %, на долю социальных трансфертов приходилось 15,8 %, еще 9% домохозяйства получали от продажи сельскохозяйственной продукции, произведенной в личном подсобном хозяйстве.

Структура денежных доходов населения, проживающего в городских поселениях и сельской местности, значительно различается. У горожан доля доходов от трудовой деятельности, в общей сумме денежных доходов, составила 77,9 %, а у жителей села – 65,3 %. Доля социальных трансфертов у жителей городов и сел составила, соответственно 15,6% и 15,9%. Удельный вес доходов от продажи сельскохозяйственной продукции, произведенной в личном подсобном хозяйстве, у сельского населения составил 15,2%, а у городского – лишь 1,1%. [1]

В целом в 2019 г. наблюдалось различие в среднедушевых денежных доходах населения в зависимости от места проживания. Так, выше среднереспубликанского значения сложились среднедушевые располагаемые денежные доходы населения г. Бишкек (на 656,1 сома), Чуйской (на 431,6 сома) и Ошской (на 229,7 сома) областей. Приблизились к среднереспубликанскому значению доходы населения Иссык-Кульской области. Среднедушевые доходы, уровень которых не достигал среднереспубликанского значения, наблюдались у населения Нарынской (на 1021,0 сома) и Таласской (на 850,2 сома) областей, г. Ош (на 792,4 сома), Джалал-Абадской (на 391,5 сома) и Баткенской (на 338,2 сома) областей.

Среднедушевые денежные доходы небедного городского населения в 2018 г. в 2 раза превышали доходы бедного городского населения, а доходы небедного сельского населения в 1,8 раза превышали доходы бедного сельского населения. Население городских поселений, попавшее в категорию бедных, поддерживает жизнедеятельность, в основном, за счет доходов от трудовой деятельности, где их доля составляет 78,5%. В сельской местности бедное население живет, в основном, за счет доходов от трудовой деятельности, доля которых составила 60,3%, от социальных трансфертов – 18,6% и личного подсобного хозяйства – 16,9%.

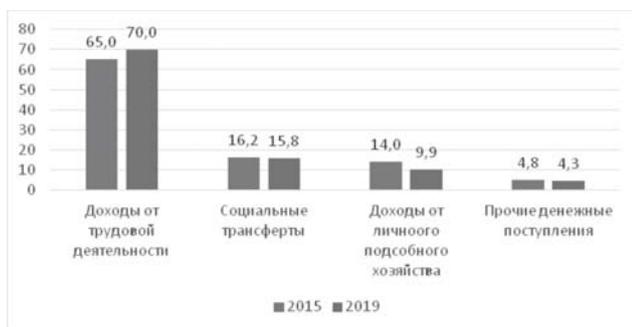


График 1. Структура среднедушевых денежных доходов домашних хозяйств (в %)

Таблица 1
Денежные доходы домашних хозяйств (в среднем на душу населения, сомов в месяц)

	2015	2016	2017	2018	2019
Городские поселения					
Денежные доходы - всего	4414,4	4655,2	5172,3	5583,5	5886,0
В том числе:					
Доходы от трудовой деятельности	3456,9	3644,4	4049,3	4356,3	4583,8
Социальные трансферты	673,7	736,8	822,7	877,4	919,3
Доходы от личного подсобного хозяйства	56,4	57,9	62,0	76,8	66,1
Прочие денежные поступления	227,4	216,0	238,4	273,1	316,8
Сельская местность					
Денежные доходы - всего	3888,3	4040,0	4500,9	5200,4	5571,7
В том числе:					
Доходы от трудовой деятельности	2203,7	2382,9	2841,5	3298,9	3639,4
Социальные трансферты	655,6	686,4	755,9	821,2	887,1
Доходы от личного подсобного хозяйства	852,9	811,4	720,2	884,6	845,4
Прочие денежные поступления	176,2	159,3	183,2	195,7	199,8

Уровень бедности определяется как доля населения с уровнем материального благосостояния ниже установленных минимальных норм потребления (национальной границы бедности) в общей численности населения. В Кыргызстане в качестве критерия материального благосостояния используется агрегат потребления, в качестве границы бедности – черта бедности.

Таблица 2
Уровень бедности (в процентах)

Наименование показателей	2015	2016	2017	2018	2019
Кыргызская Республика	32,1	25,4	25,6	22,4	20,1
Баткенская область	41,2	37	40,5	33,8	32,6
Джалал-Абадская область	45,1	32,2	32,6	32,2	26,9
Иссык-Кульская область	28,9	24,7	24,2	21,5	24,4
Нарынская область	38	37,8	29,2	30,6	28,1
Ошская область	28,9	22	14,3	14,8	14
Таласская область	21,5	18,1	20,7	22,1	13,3
Чуйская область	24,8	30,3	33,3	15,6	19,1
г. Бишкек	23,5	9,8	15,9	15,4	11,9
г. Ош	38,3	24,6	33,5	35,5	20,7

В 2019 году около 20%, или 1,2 миллиона, граждан Кыргызстана жили менее чем на 1,2 доллара США в день (2748 сомов на душу населения в месяц), при высокой концентрации населения, живущего чуть выше национальной черты бедности. В целом 0,5% населения проживало в условиях крайней бедности, зарабатывая менее 0,65 доллара США в день (1476 сомов на душу населения в месяц). В результате пандемии численность бедного населения Кыргызстана, по прогнозам, увеличится еще на 10% , в результате чего в стране будет проживать около 1,9 млн. бедных людей.

По данным Национального статистического комитета, в 2020 году ВВП Кыргызской Республики составил 598,3 млрд. Кыргызских сомов (сомов), что на 8,6% меньше по сравнению с 2019 годом.[2] Негативные тенденции наблюдались в секторе строительства, оптовой и розничной торговли.

Как и в других странах, спад экономики привел к снижению доходов населения, которое испытали 54% домашних хозяйств, а также к росту уровня безработицы, что оставило без дохода большое число людей. Проведенная недавно оценка воздействия COVID-19 показывает, что безработица может оказаться более серьезной, чем прогнозировалось, поскольку 22% домохозяйств сообщили о том, что, по крайней мере, один член семьи потерял работу. С учетом этих результатов, по оценкам, минимальное число новых безработных составляет примерно 344 200 человек, или 13,3% экономически активного населения. Если к этому числу добавить 140 900 человек (5,5% экономически активного населения), которые были безработными до кризиса, исходя из того, что они не нашли работу за это время, то предполагаемый минимальный уровень безработицы достигает 18,8%.

В 2018 году более 740 000 граждан Кыргызстана были зарегистрированы в качестве мигрантов в разных странах, при этом только Россия приняла более 86% всех кыргызских мигрантов.[3] Из-за кризиса, связанного с COVID-19, около двух третей мигрантов (63%) сообщили о потере работы. Поскольку безработица становится проблемой во всем мире, мигранты, как остающиеся за границей, так и возвращающиеся на родину, рискуют оказаться в условиях продовольственной нестабильности. Оценка показала, что большинство мигрантов готовы вернуться в Кыргызстан в поисках работы или открыть собственный бизнес, чтобы помочь стимулировать экономику и развитие страны. Резкое увеличение числа возвращающихся мигрантов может привести к росту безработицы и еще больше ограничить доступ к основным ресурсам, включая продовольствие, так как они конкурируют с местным населением за возможности получения дохода. Это оказывает дополнительное давление на правительство в плане решения проблемы безработицы, и обостряет конкуренцию с теми, кто нуждается в социальной защите, особенно в сельских районах.

Денежные переводы мигрантов не только составляют около 30% ВВП страны, но и являются основным источником дохода для многих домохозяйств; в 2019 году они способствовали снижению национального уровня бедности на 11 процентных пунктов. Одновременно 715 000 человек полагаются на них, чтобы вернуться из бедности.[4] В результате пандемии в Центральной Азии 83% мигрантов либо лишились своего обычного дохода, либо их доход уменьшился, а среди тех, кто потерял работу, 90,2% не смогли перевести

деньги на родину.[5] Несмотря на то, что прогнозировалось значительное снижение денежных переводов по сравнению с прошлым годом, официальная статистика НБКР показала лишь незначительное снижение притока денежных переводов (-1,63%) и даже незначительное увеличение (+1,2%), когда рассматривался чистый приток, в связи со значительным сокращением оттока. Скорее всего в условиях ограничений на поездки денежные средства, которые ранее отправлялись «неформально», теперь пересылаются по официальным каналам или через системы денежных переводов, что мешает официальной статистике отразить реальное воздействие пандемии на денежные переводы. Поэтому, хотя это и не поддается количественной оценке, можно предположить, что в 2020 году объем денежных переводов значительно сократился. Вместе с ростом безработицы и снижением покупательной способности в результате повышения цен сокращение или потеря доходов от денежных переводов не только ставит под угрозу продовольственную безопасность уязвимых домохозяйств, но и увеличивает их риск оказаться в нищете.

Исследование бедности в Кыргызской Республике начато в 1996 г. в рамках реализации Проекта «Мониторинг бедности» при методологическом и финансовом содействии Всемирного Банка на основе выборочных обследований домашних хозяйств.

В 2007 году отмечалось увеличение неравенства среди населения с различным уровнем благосостояния. Распределение общего объема денежных доходов по 20-ти процентным группам населения по-прежнему складывается в пользу высокодоходных групп. Однако, несмотря на значительный рост доходов населения и высокую долю концентрации доходов у наиболее обеспеченного населения, доля доходов 20 процентов наименее обеспеченного населения остается стабильной.

Для значительной части тех, кто занял нижнюю нишу социальной иерархии, как правило, бедность приобретает устойчивый, хронический характер, передаваясь от поколения взрослых бедных к их детям.

Для оценки уровня бедности в качестве порогового значения была применена черта бедности 2016 г., проиндексированная на уровень инфляции. Стоимостная величина общей черты бедности в 2017 г. составила 32093 сом в год на душу населения, крайней бедности – 17471 сом.

Одним из параметров оценки уровня жизни является удельный вес расходов на питание в структуре потребительских расходов населения. В Кыргызстане домохозяйства, живущие за чертой бедности, тратят в среднем 70% своего дохода, чтобы покрыть основные потребности в продовольствии, согласно данным Всемирного банка.[6]

По оценкам, в 2019 году 46% населения потребляли менее 2100 ккал в день[7], что означает, что малоимущие (и те, кто находится чуть выше черты бедности) не удовлетворяют свои ежедневные потребности в достаточном потреблении энергии.

В отношении полноценного питания ситуация является более драматичной, поскольку до кризиса до 76% домохозяйств не могли позволить себе полноценного питания.[8] В Кыргызской Республике рацион питания характеризуется высоким потреблением пшеницы, картофеля и сахара, что негативно сказывается на нутритивный статус людей. Уровень потребления высококалорийных продуктов питания, таких как мясо, молоко и

продукты их переработки, значительно снизился по сравнению с 1990 годом, в то время как потребление пшеницы и продуктов ее переработки осталось неизменным в течение того же периода. Правильное питание имеет жизненно важное значение для всестороннего роста и развития, что в конечном итоге ведет к улучшению качества жизни, выходу из нищеты и разрыву порочного круга нищеты. По оценкам Всемирного банка, в 2020 году 40% производительности труда следующего поколения работников уже потеряно относительно критерия полноценного здоровья.

Домашние хозяйства, которые находятся выше национальной черты бедности, но имеют доход ниже прожиточного минимума (53% населения по подсчетам[9]) рискуют стать «новыми бедными», если они не смогут оправиться от нынешнего кризиса. Значительная часть населения попадет в категорию «уязвимых», поскольку в 2020 году прожиточный минимум был почти вдвое выше порога национальной черты бедности, достигнув 2,31 доллара США в день (5 358, 53 сома на душу населения в месяц), из которых 1,5 доллара США в день (3 483,06 сома на душу населения в месяц) приходилось только на продукты питания.[10]

Размер прожиточного минимума вырос на 11,5% по сравнению с прошлым годом, что соответствует росту инфляции.

Расходы на продовольственные товары, состоящие из расходов на продукты питания и расходов на питание вне дома, снизились с 54,6% в 2013 г. до 49,7% в 2017 г. В общей сумме расходов, ежегодно затрачиваемых населением на покупку продуктов питания, наибольший удельный вес в 2017 г. занимали хлеб и хлебные продукты (36,5%), что на 1,3 процентных пункта выше, чем в 2013 г. Также увеличилась доля расходов на покупку мяса и мясопродуктов – с 24,4% в 2013 г. до 25,2% в 2017 г. Доля расходов на овощи и бахчевые в 2017 г. составила 7,8%, масло и жиры – 7,2%, приобретение сахара и кондитерских изделий – 5,3%, молока и молочной продукции – 5,4%.

Среднедушевые денежные расходы на продукты питания у населения, проживающего в городских поселениях, превысили расходы сельского населения в 1,2 раза. В целом в 2017 г. среднедушевые расходы на питание небедных домохозяйств в 1,8 раза превышали расходы на питание бедных домохозяйств.

Наиболее затратными статьями в структуре потребительских расходов являются расходы на покупку продуктов питания, что характерно для населения, проживающего как в городских поселениях, так и в сельской местности. В 2017 г. расходы на питание вне дома у небедного городского населения почти в 1,4 раза превысили эти же расходы небедного населения сельской местности. Расходы на алкоголь у небедного населения в 8,4 раза превышают эти же расходы бедного населения, а на табак – в 3,1 раза.

Кыргызская Республика привержена осуществлению Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года. Цели устойчивого развития включены в государственную политику и отражены в Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы, Программе Правительства Кыргызской Республики «Единство. Доверие. Созидание» на период 2018-2022 годов, в основу которых был заложен человек-центрированный подход. Для этого реализуются национальные планы по обеспечению гарантий правовой и судебной защиты прав и свобод человека и гражданина,

сокращению неравенства, искоренению бедности, смягчению последствий изменения климата, снижению риска бедствий, инвестированию в человеческое развитие, формированию навыков и знаний для всех слоев общества, созданию рабочих мест и поддержке здорового образа жизни, продвижению гендерного равенства.

Таблица 3
Расходы домашних хозяйств на продукты питания (в среднем на душу населения, сомов в месяц)

	2013	2014	2015	2016	2017
Всего	1248,6	1388,4	1483,2	1403,4	1366,3
Хлеб и хлебопродукты	438,9	515,4	572,5	526,0	498,5
хлеб	52,6	56,4	50,1	45,1	47,1
Мучные кондитерские изделия	0,0	36,1	41,8	41,3	34,7
мука	256,6	280,7	316,4	272,1	262,5
Крупа и бобовые	79,2	89,8	104,4	102,5	94,1
Макаронные изделия	50,5	52,4	59,8	65,0	60,2
Молоко и молочные продукты	65,0	71,0	79,1	78,9	74,3
молоко	21,6	23,3	25,5	23,3	21,4
Сметана и сливки	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1
Масло животное	18,0	19,8	22,0	22,9	21,4
сыры	7,5	7,0	8,4	8,6	8,8
Другие молочные продукты	17,7	20,5	22,9	23,9	22,4
Мясо и мясопродукты	304,1	332,0	354,1	324,6	344,4
Говядина, телятина	208,3	233,2	251,2	229,4	253,1
баранина	33,8	33,7	33,6	33,0	34,3
свинина	10,6	11,0	11,3	9,8	11,5
Колбасные изделия	17,9	19,0	20,7	19,7	17,8
птица	26,9	27,3	28,8	20,6	17,0
сало	1,1	1,1	1,2	1,0	0,8
Другие мясные продукты	5,5	6,8	7,4	11,1	9,9
Рыба и рыбопродукты	9,1	9,2	10,3	8,8	9,8
Масло растительное, маргарин и другие ж	99,5	105,0	106,1	114,1	98,1
Яйца	14,8	18,2	20,4	18,9	17,2
Картофель	46,1	57,6	48,3	36,9	51,6
Овощи и бахчевые	81,1	106,8	107,9	103,5	106,2
Фрукты и ягоды	29,6	34,5	38,9	41,2	40,5
Сахар и кондитерские изделия	113,3	89,3	88,4	85,9	73,0
Чай, кофе, какао	26,4	27,1	32,2	35,6	31,5
Безалкогольные напитки	2,2	2,4	3,2	2,6	3,2
Прочие продукты питания	18,5	19,9	21,8	26,6	18,0

Одним из основных приоритетов современной социальной политики государства является курс на улучшение уровня жизни населения и преодоление бедности.

В целом в стране регулярно увеличивается размер пенсий, пособий и принимаются меры по развитию рынка социальных услуг, созданию условий для получения образования и профессиональной подготовки лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ЛОВЗ), трудоустройства, социального обслуживания, внедрения минимальных социальных стандартов обслуживания ЛОВЗ и другие.

В рамках реформирования системы пенсионного обеспечения, а также в целях обеспечения поддержки уровня жизни пенсионеров ежегодно осуществляется индексация пенсий, инвалидам I группы пенсии доводятся до прожиточного минимума пенсионера, облегчена процедура назначения пенсии.

Государственный бюджет Кыргызской Республики на протяжении ряда лет является социально ориентированным. Суммарная доля расходов на основные услуги (образование, здравоохранение и социальная защита) колебалась в 2013-2018 годах в пределах 45-51% от общей суммы государственных расходов. При этом основная часть выделяемых государственных расходов направляется на оплату труда работников и выплату социальных пособий.

Правительство Кыргызской Республики создало системы социальной защиты, которые модифицируются для удовлетворения текущих потребностей своих граждан. Система социальной защиты состоит из социального страхования, такого как пенсионное обеспечение, а также медицинского страхования, социальных пособий для уязвимых групп, ответственности работодателей и социальных услуг. Программы социальной помощи ориентированы на пенсионное обеспечение для пожилых людей (65 лет и старше – для мужчин; 60 лет и старше – для женщин), выплату пособий по инвалидности, пособий по случаю потери кормильца для детей, пособий для матерей-героинь (матерей в возрасте 55 лет и старше с более чем семью детьми) и малообеспеченных семей с детьми. Государство также предоставляет Ежемесячное пособие малообеспеченным семьям, имеющим детей (ЕПМС), которое напрямую нацелено на бедные сельские домохозяйства, за исключением бедных городских семей.

В целях экстренного трудоустройства безработных граждан, в том числе уязвимых групп населения проводится ярмарки вакансий. По состоянию на 01.01.2020 г. по республике проведено более 52 ярмарок вакансий, которые постели 12551 чел. Направлены на работу 2469 чел. Из общего числа обратившихся трудоустроены 711 чел. В ярмарке вакансий приняли участие 839 работодателей.

Для защиты трудовых прав трудящихся-мигрантов функционирует Представительство Государственной службы миграции при Правительстве Кыргызской Республики в Российской Федерации. Представительством на постоянной основе ведутся работы по защите прав и интересов граждан Кыргызской Республики в Российской Федерации. Работает информационно-консультационный центр (ИКЦ), который ведет комплексную работу по обеспечению граждан возможностью оптимальной самореализации в трудовой деятельности, в том числе оказывает услуги по информированию и консультированию граждан по вопросам трудоустройства за рубежом, оказывается содействие в трудоустройстве безработных граждан.

Бедность, ограниченные возможности трудоустройства и трудная жизненная ситуация подвергают детей риску вовлечения в трудовую деятельность. В Трудовом кодексе Кыргызской Республики определен минимальный возраст для приема на работу в общем случае – 16 лет, но в исключительных случаях могут приниматься на работу лица, достигшие 15 лет. В то же время дети, достигшие 14 лет, могут заключать трудовой договор с письменного согласия одного из родителей (опекуна, попечителя) или органа опеки и попечительства для выполнения в свободное от учебы легкого труда, не причиняющего вреда здоровью и не нарушающего процесса обучения.

Литература

1. Источник в интернете <http://www.stat.kg/media/publicationarchive/6ce5b870-96f3-4f43-b27f-659c2056b7ee.pdf>
2. Источник в интернете <http://minfin.gov.kg/ru/novosti/novosti/kyrgyz-republikasynyn-2020-zhylga-republikalyk-b7015>
3. МОМ и ЮНИСЕФ, 2020. Быстрая оценка потребностей трудящихся-мигрантов и их семей: пострадавших от вспышки COVID-19
4. Источник в интернете <http://www.stat.kg/ru/publications/uroven-bednosti-v-kyrgyzskoj-respublike/>
5. Институт социально-политических исследований РАН – МГИМО, 2020. Влияние пандемии COVID-19 на положение мигрантов и денежные переводы в Центральной Азии
6. Всемирный банк, 2020. Кыргызская Республика Влияние Covid-19 на уровень бедности и уязвимость (Предварительные результаты) <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34518/211643RU.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
7. Источник в интернете <https://sustainabledevelopment-kyrgyzstan.github.io/2-1-1/>
8. Источник в интернете https://dss-prod-017575727556.s3.amazonaws.com/0/0/1/Socio-Economic_Brief_-_FINAL_RUS.pdf?/
9. Интегрированное обследование домашних хозяйств в Кыргызской Республике, 2018 г.
10. Источник в интернете <http://stat.kg/media/files/9d24bf28-c177-44fd-9bee-1f9a7c017ceb.PDF>

Household economy in Kyrgyzstan: income and consumer expenses JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

Abdyldaeva A.B.

PRUE them. G.V. Plekhanov

This article describes the household income and expenditure. The composition and structure of expenditures of Kyrgyz households are shown. The dynamics of expenditures and savings, as well as the structure of aggregate expenditures and the structure of aggregate expenditures of Kyrgyz households with different average per capita total income are analyzed.

The paper presents the results of the study of socio-economic differentiation at the household level. Its formation and reproduction is a factor limiting the opportunities of reproduction of households' human potential. The analysis of the distribution of available resources among different groups of households shows the persistence of huge gaps in both income and expenditure. The excessive level of differentiation is largely the result of self-reproduction of poverty due to the low level of income of the majority of the working population. It is proposed to pay attention to the problems of employment expansion while reducing income differentiation by industry. The real state of affairs in terms of the current state measures in the Kyrgyz Republic to prevent poverty and unemployment is assessed.

Keywords: Households, income, expenditure, economics, consumption, population, poverty, unemployment

References

1. Source on the Internet <http://www.stat.kg/media/publicationarchive/6ce5b870-96f3-4f43-b27f-659c2056b7ee.pdf>
2. Source on the Internet <http://minfin.gov.kg/ru/novosti/novosti/kyrgyz-republikasynyn-2020-zhylga-republikalyk-b7015>
3. IOM and UNICEF, 2020. Rapid Assessment of the Needs of Migrant Workers and Their Families: Affected by the COVID-19 Outbreak
4. Source on the Internet <http://www.stat.kg/ru/publications/uroven-bednosti-v-kyrgyzskoj-respublike/>
5. Institute for Socio-Political Studies of the Russian Academy of Sciences - MGIMO, 2020. Impact of the COVID-19 pandemic on the situation of migrants and remittances in Central Asia
6. World Bank, 2020. Kyrgyz Republic Impact of Covid-19 on Poverty and Vulnerability (Preliminary Results) <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34518/211643RU.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
7. Source on the Internet <https://sustainabledevelopment-kyrgyzstan.github.io/2-1-1/>
8. Source on the Internet https://dss-prod-017575727556.s3.amazonaws.com/0/0/1/Socio-Economic_Brief_-_FINAL_RUS.pdf?/
9. Integrated Household Survey in the Kyrgyz Republic, 2018
10. Source on the Internet <http://stat.kg/media/files/9d24bf28-c177-44fd-9bee-1f9a7c017ceb.PDF>

Инновационная политика Китая: направления развития и перспективы использования опыта в России

Арсеньева Валерия Александровна

доктор экономических наук, доцент, декан факультета экономики Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы, arsenieva@uriu.ranepa.ru

Подольская Татьяна Валентиновна,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой международных экономических отношений Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы, podolskayat@uriu.ranepa.ru

Прокопенко Максим Владимирович,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы, prokopenko-mv@ranepa.ru

Есенская Татьяна Викторовна,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков и речевых коммуникаций Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы, esenskaya-tv@ranepa.ru

Буханова Екатерина Андреевна,

преподаватель факультета экономики Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы, bukhanova@uriu.ranepa.ru

Вектор развития экономики Китая на современном этапе переориентировался с масштабного товарного производства на внедрение инновационных технологий и запуск высокотехнологичных производств. Статья посвящена анализу государственной инновационной политики Китая, которая обеспечила внедрение инноваций и высокие темпы экономического роста, не прекращавшиеся даже в период глобального финансового кризиса 2009 года. Значимым фактором инновационного развития китайской экономики является активность крупных корпораций, вкладывающих значительные средства в разработку инноваций. Основная цель исследования – ретроспективный и структурный анализ процессов, протекающих в инновационной сфере Китая. На основе анализа наиболее эффективных мер инновационной политики Китая предложен комплекс мероприятий, который может быть использован в условиях российской экономики для развития национальной инновационной системы.

Ключевые слова: инновационная политика, экономический рост, Китай, Глобальный инновационный индекс, Россия, БРИКС.

Последние десятилетия экономика Китайской народной республики демонстрирует высокие показатели развития инновационной системы, ставшей основой для впечатляющих темпов экономического роста, не прекращавшегося даже в период глобального финансового кризиса 2008-2009 годов и в период кризиса 2020 года. Современные успехи Китая в развитии инновационной сферы напрямую связаны с целенаправленной и эффективной политикой государства в этой области. Важным фактором инновационного развития китайской экономики выступает активность крупных корпораций, инвестирующих в разработку и внедрение новых технологий, и получение прав интеллектуальной собственности на результаты проведенных исследований. В то же время можно отметить определенную схожесть проблем, стоящих перед переходными экономиками России и Китая в области инновационного развития. Основная цель представленного исследования – статистический и структурный анализ процессов, протекающих в инновационной сфере Китая, в результате которого ожидается определение реализованных в китайской экономике мер, стимулирующих динамичное развитие инновационной сферы. Авторы планируют определить, как аналогичные меры могут быть применены в России.

Пандемия Covid-19 привела к введению неординарных ограничительных мер в большинстве стран мира, что наряду с другими факторами обусловило начало мирового экономического кризиса. По данным ООН снижение уровня мирового ВВП составило 4,3%, что является одним из крупнейших со времен Великой депрессии. (Для сравнения: в 2009 году уровень снижения ВВП составил 1,7%) [1]. В то же время на фоне системного сокращения финансирования инвестиционных проектов инновационная сфера в отдельных направлениях, наоборот, получила дополнительный толчок для своего развития. По мнению экспертов Всемирного экономического форума, пандемия Covid-19 значительно ускорила инновации и переход к IV Индустриальной революции с быстрым увеличением объемов электронной коммерции, онлайн-образования и удаленной работы [2].

До начала пандемии развитие инновационной сферы существенно превышало темпы роста мирового ВВП, составив в 2018 году 5,2% [3]. В течение пяти лет, предшествовавших пандемии Covid-19, ТНК объявили о 5300 научно-исследовательских проектах за пределами своих национальных рынков, что составляет более 6% от всех заявленных новых инвестиционных проектов. Причем в предыдущие пять лет этот показатель был ниже и равнялся 4 000 [4]. В 2018 году международные корпорации, входящие в список ста крупнейших нефинансовых ТНК, инвестировали в НИОКР более 350 млрд. долл. Это составляет более трети всего объема вложений в новейшие разработки. В 2019 году среди 2,5 тысяч крупнейших в мире корпоративных инвесторов в НИОКР (ключевой показатель, используемый в Глобальном инновационном индексе ВОИС (GII)), на первое место выходят США с 775 компаниями (€348 млрд), за ними следуют 421 базирующаяся в ЕС компания (€189

млрд) и Китай с 536 компаниями (€119 млрд) [5], что свидетельствует о нарастающей китайской активности.

Одним из ключевых показателей, характеризующих динамичность инновационного процесса в национальной экономике, является показатель глобальной патентной активности. Учитывая, что 75% глобальной патентной активности приходится всего на пять государств: Японию (26%), США (19%), Германию (10%), Китай (10%) и Южную Корею (9%) [6], то можно утверждать, что механизмы финансирования инноваций именно в этих государствах дают наиболее высокий результат. Из пяти перечисленных стран только Китай (как и Россия) относится к группе стран с переходной экономикой. Это оказывает влияние на формирование схожих исходных макроэкономических условий развития инновационной системы в России и КНР. Поэтому именно китайский опыт инновационного развития представляется наиболее ценным для реалий российской экономики.

Цель нашей статьи – на основе структурного и статистического анализа инновационного развития экономики КНР определить меры, которые могли бы быть использованы в российской практике развития инноваций.

Инновационное развитие национальных экономик во многом определяет уровень международной конкурентоспособности страны и ее способность к устойчивому развитию в будущем, где инновации будут являться основополагающим фактором успеха на мировом рынке.

Статистической базой для проведения исследования послужили данные докладов «Global Innovation Index (GII)» за период с 2013 по 2020 годы, содержащие результаты сопоставительного анализа инновационных систем стран мира и их рейтинг по уровню инновационного развития. Доклады «Глобальный инновационный индекс» являются результатом совместной работы Корнуэльского университета (Cornell University) (США), INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO). GIИ-2020 сформирован на основе 80 показателей, объединенных в семь направлений анализа, по 131 стране. Итоговый рейтинг рассчитывается как среднее двух субиндексов — *Ресурсы инноваций* (институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктура, уровень развития рынка и уровень развития бизнеса) и *Результаты инноваций* (развитие технологий и экономики знаний, результаты креативной деятельности). Коэффициент эффективности инноваций определяется как отношение двух субиндексов, отражая агрегированную результативность инновационной деятельности при данном инновационном потенциале. *GII позволяет получить ценную информацию о динамике глобальных инноваций, давая возможность понять, каким странам удастся добиваться самых выдающихся успехов в своей инновационной деятельности, а каким – получать наиболее эффективную отдачу от своих инвестиций в создание благоприятных условий для инноваций в виде результатов инновационных процессов.*

Как уже отмечалось, экономики России и Китая по классификации международных организаций относятся к группе стран с переходной экономикой. Трансформационный период развития экономик этих стран ставит перед ними сходные проблемы. Об общности проблем, стоящих в области инновационного развития, свидетельствует еще и то, что Всемирная организация интеллектуальной собственности в докладе GIИ относит Россию и Китай к одной группе – «страны с уровнем дохода выше среднего», где Китай занимает первое место, а

Россия – шестое. Причем Китай является единственным исключением в первой тридцатке стран-лидеров GIИ, все остальные государства относятся к группе «страны с высоким уровнем дохода».

Ретроспективный анализ рейтингов Китая и России в докладах «Глобальный инновационный индекс» свидетельствует, что начиная с 2013 года обе страны значительно улучшили состояние национальных инновационных систем. Китай в период с 2013 по 2020 годы поднялся в рейтинге GIИ на 21 позицию: с 35 до 14 места в рейтинге. Успехи России скромнее – с 62 на 47 место в рейтинге (всего на 15 позиций) (см данные таблицы 1).

Таблица 1
Изменения рейтинга Китая и России в GIИ*: 2013-2020 (составлено авторами на основе источников 7-15)

Рейтинг (изменение рейтинга)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Китай								
Глобальный инновационный индекс	35	29 (+6)	29 (0)	25 (+4)	22 (+3)	17 (+5)	14 (+3)	14 (0)
Ресурсы инноваций	46	45 (+1)	41 (+4)	29 (+12)	31 (-2)	27 (+4)	26 (+1)	26 (0)
Результаты инноваций	25	16 (+9)	21 (-5)	15 (+6)	11 (+4)	10 (+1)	5 (+5)	6 (-1)
Россия								
Глобальный инновационный индекс	62	49 (+13)	48 (+1)	43 (+5)	45 (-2)	46 (-1)	46 (0)	47 (-1)
Ресурсы инноваций	52	56 (-4)	52 (+4)	44 (+8)	43 (+1)	43 (0)	41 (+2)	42 (-1)
Результаты инноваций	72	45 (+17)	49 (+4)	47 (+2)	51 (-4)	56 (-4)	59 (-3)	58 (+1)

*Количество стран: 2013 – 142; 2014 – 143; 2015 – 141; 2016 – 128; 2017 – 127; 2018 – 126; 2019 – 129; 2020 – 131.

Однако необходимо отметить, что Китай на протяжении последних восьми лет демонстрировал высокий рост показателей в области инновационного развития, улучшая результаты рейтинговая по обоим субиндексам GIИ, тогда как Россия, показывая положительную динамику по субиндексу «ресурсы инноваций» (за исключением 2020 года), таких успехов по показателям субиндекса «результаты инноваций» обеспечить не смогла.

По мнению генерального директора ВОИС Дж. Френсиса: «Китай и Индия преобразуют инновационный ландшафт, что, в свою очередь, отражает предпринимаемые ими на политическом уровне целенаправленные усилия по стимулированию инноваций» [13]. Такие неординарные успехи Китая в области развития инновационной системы позволили в докладе GIИ занять первую строчку среди государств «с результатами выше ожидаемых для данного уровня развития» в группе стран с доходом выше среднего, тогда как Россия не вошла даже в перечень стран «соответствуют ожидаемым результатам для данного уровня развития» и отнесена к группе «все остальные страны».

На основе сравнительного анализа показателей, составляющих субиндексы GIИ, наглядно представленных

в таблице 2, можно выделить следующие сходства и отличия в динамике изменений отдельных характеристик инновационного развития России и Китая в 2013 и 2020 годах.

Наиболее сильной стороной инновационной системы Китая как в 2013, так и в 2020 году являются «развитие технологий и экономики знаний» - индикатор с самым высоким рангом. Причем это единственный индикатор китайской инновационной системы, по которому отмечается отрицательная динамика за период с 2013 по 2020 годы, как по рангу (rank), так и по количественной оценке (value). При этом следует отметить, что при незначительном снижении количественной оценки – всего на 1,3 единицы – ранг этого показателя изменился на 5 пунктов. Это свидетельствует о том, что в других странах, входящих в GII, уделяется значительное внимание развитию данной сферы инновационной системы. Отрицательная динамика по данному indicator за период с 2013 по 2020 годы характерна и для Russian innovative system.

Таблица 2.
Показатели, составляющие Глобальный инновационный индекс: Китай и Россия, 2013, 2020 (составлено авторами на основе источников 7, 14)

	Субиндекс «Ресурсы инноваций» – ранг (количественная оценка)					Субиндекс «Результаты инноваций» – ранг (количественная оценка)	
	Институты	Человеческий капитал и исследования	Инфраструктура	Уровень развития рынка	Уровень развития бизнеса	Развитие технологий и экономики знаний	Результаты креативной деятельности
Китай							
GII 2013	113 (48,3)	36 (40,6)	44 (39,8)	35 (54,2)	33 (42,9)	2 (56,4)	96 (31,9)
GII 2020	62 (64,6)	21 (49,4)	36 (52,1)	19 (58,5)	15 (52,9)	7 (55,1)	12 (47)
Change GII 2013-2020	+ 51	+15	+ 8	+ 14	+18	- 5	+ 84
Россия							
GII 2013	87 (56)	33 (44,1)	49 (37,2)	74 (45,4)	52 (36,1)	48 (30,4)	101 (30,8)
GII 2020	71 (61,5)	30 (45,6)	60 (42,4)	55 (49,7)	42 (34)	50 (26,4)	60 (22,8)
Change GII 2013-2020	+ 16	+ 3	- 11	+ 19	+ 10	-2	+41

Наиболее слабой стороной инновационной системы Китая как в 2013, так и в 2020 году является показатель «институты». Несмотря на значительные усилия, принятые на государственном уровне по развитию инновационных институтов (+51 позиция в рейтинге) в период с 2013 по 2020 годы, данный показатель остается худшим. Причем по итогам оценки российской инновационной системы в 2020 году данный индикатор тоже демонстрирует худшие показатели.

Наибольшего успеха обеим странам удалось добиться в совершенствовании такого элемента инновационной системы как «уровень развития бизнеса»: +84 и +41 пункта в Китае и России соответственно. Причем реализованные в российской инновационной системе меры по изменению уровня развития бизнеса привели к тому, что данный индикатор перестал быть для страны наиболее слабой составляющей.

Наиболее сильной стороной инновационной системы России продолжает оставаться показатель «человеческий капитал и исследования» благодаря большому охвату высшим образованием (17), включая численность выпускников естественнонаучных и инженерных специальностей (15) и позиции университетов в рейтинге QS (21), а также соотношение численности учеников и учителей в среднем образовании (19).

По качеству инноваций в GII-2020 Россия заняла 27 место в общем рейтинге и 3 место среди стран со средним уровнем дохода после Китая и Индии. Несмотря на снижение количества так называемых патентов-аналогов (выдаются в разных государствах на одно и то же изобретение), Россия добилась значительных результатов в отношении качества своих научных публикаций и высоких показателей в трех крупнейших университетах.

Учитывая, что успехи Китая по развитию национальной инновационной системы являются более значительными, именно опыт этой страны будет рассмотрен как перспективный для использования в российских условиях.

Китай последовательно реализует политику преобразования своей экономики из глобального производителя товаров в глобальный центр инновационного производства. Изначально в рамках аналитической группы БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай и ЮАР) конкурентным преимуществом Китая являлась дешевая рабочая сила [15]. В настоящее время в Китае предпринимаются масштабные мероприятия по качественной трансформации рабочей силы и подготовке национальных научных кадров, в том числе за рубежом. Поскольку в Китае нет достаточного числа университетов мирового уровня, государство поощряет получение образования в иностранных образовательных учреждениях. При этом руководство Китая успешно решает сложнейшую проблему «утечки мозгов», создавая привлекательные условия для предприимчивых молодых людей, желающих организовать инновационный бизнес в своей стране [16, С. 44.].

В Китае целенаправленно проводится политика развития научно-технических кластеров как центров концентрации инновационного развития. Наибольшее число кластеров из сотни самых крупных по итогам GII находится на территории США (25), второе место в мире по этому показателю занимает именно Китай – семнадцать инновационных кластеров. Первая сотня инновационных кластеров приходится всего на двадцать шесть государств, шесть из которых (в том числе Китай и Россия) относятся к категории стран со средним уровнем дохода. В список кластеров, ранжированных по уровню их НТ емкости, которая рассчитывается как частное от суммы патентов и научных публикаций по отношению к численности населения, попали только по одному кластеру из Китая (Пекин – 4 место) и России (Москва – 13 место). Это свидетельствует о сравнительно меньшей емкости инновационных кластеров России и Китая в сравнении с многими европейскими и американскими кластерами. Но в данном направлении Китаем уже достигнуты определенные положительные результаты в части увеличения количества патентов.

Несмотря на снижение во всем мире количества поданных патентных заявок в 2019 году, составившее 3% и ставшее первым с момента финансового кризиса 2009 года, по результатам Национальной администрации интеллектуальной собственности КНР (CNIPA) получила

1,4 млн патентных заявок. Это более чем в два раза превышает количество патентных заявок, полученных Управлением по патентам и товарным знакам США. Среди стран-лидеров по количеству запатентованных изобретений доля Китая значительно возросла за последние десять лет - с 17% в 2009 году до 43,4% в 2019 году [17].

Китаю удалось обеспечить широкое привлечение частного капитала для инновационного развития национальной экономики. В настоящее время в Китае действует более ста двадцати зон высоких технологий, только пятьдесят из которых являются государственными [18]. Зоны высоких технологий обеспечивают коммерциализацию научно-технических достижений, развитие передовых отраслей, выделенных Китаем как инновационные ниши – информационные технологии и биомедицина. Количество патентов, на которые были поданы заявки в системе РСТ китайскими компаниями, работающими в области информационных технологий и биомедицины (данные за 2017-2019 годы представлены в таблице 3), свидетельствует о высокой динамике их инновационного развития.

Таблица 3
Китайские компании – ведущие заявители системы РСТ 2017-2019 (Источник: WIPO statistics database; последнее обновление 01.2021)

Наименование компании	Год		
	2017	2018	2019
Huawei Technologies Co., Ltd.	4,024	5,405	4,411
Guang Dong Oppo Mobile Telecommunications Corp., Ltd	474	1,042	1,927
Boe Technology Group Co.,Ltd	1,818	1,813	1,864
Ping An Technology (Shenzhen) Co., Ltd.	23	336	1,691
Ping An Technology (Shenzhen) Co., Ltd.	23	336	1,691
Zte Corporation	2,965	2,080	1,085
Sz Dji Technology Co., Ltd	270	722	874
Alibaba Group Holding Limited	707	335	846
Shenzhen China Star Optoelectronics Semiconductor Display Technology Co., Ltd.	972	567	654
Vivo Mobile Communication Co., Ltd.	1	179	603
Wuhan China Star Optoelectronics Semiconductor Display Technology Co., Ltd.		10	506

Дополнительным стимулом для инвестирования в инновации частными компаниями стало введенное в Китае требование об обязательном использовании части прибыли на инновационные цели. Это существенно повысило спрос на инновации в китайской экономике.

В рамках государственной инновационной политики китайское правительство смогло сделать главное: наряду со стимулированием инноваций в частном секторе оно сохранило государственную собственность в крупных технологических компаниях. Этим оно обеспечило возможность непосредственно и оперативно влиять на ключевые центры инновационного развития в стране. При этом малые и средние инновационные предприятия были отпущены на рыночное самофинансирование при активной государственной поддержке. Одновременно

крупные зарубежные транснациональные компании, такие как General Motors и Volkswagen, запустили на территории Китая исследовательские проекты. Это новая тенденция для инновационной деятельности ТНК, которые ранее предпочитали проводить исследования в странах своего базирования [19]. Китай существенно выиграл от интеграции в глобальные цепочки создания стоимости и инновационные системы.

Проанализировав передовой опыт Китая в области инновационного развития можно выделить ряд мер, которые следует оперативно реализовать в России для сохранения национального инновационного потенциала и развития инновационной системы государства.

Во-первых, это решение проблемы «утечки умов» путем создания инновационных центров и научно-технических кластеров, в которых высококвалифицированные специалисты смогли бы реализовать свой потенциал. Эта проблема является очень острой для России в настоящее время. По результатам опроса, проведенного экспертами Boston Consulting Group, среди высококвалифицированных кадров стремление уехать наиболее высоко. Из 24 тыс. респондентов за рубежом хотят работать половина российских ученых, 54% топ-менеджеров, 54% IT-специалистов, 49% работников инженерных специальностей и 46% врачей. «Почти две трети потенциальных эмигрантов (65%) – это «цифровые таланты»: от специалистов по искусственному интеллекту до дизайнеров пользовательского интерфейса».

Во-вторых, это определение стратегически важных направлений инновационного развития по аналогии с инновационными нишами, выделенными в Китае. В России была реализована Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, других стратегических документов, в частности Стратегии до 2030 года, определяющих на общегосударственном уровне направление инновационного развития не принято, только отдельные отраслевые элементы программ. Без единого системного видения дальнейших перспективных направлений инновационного развития добиться заметных успехов в этой области вряд ли получится.

В-третьих, необходимо создание негосударственного сектора поддержки инновационного производства по аналогии с научно-технологическими агентствами Китая – частными посредническими организациями, деятельность которых направлена на снижение барьеров внедрения инновационных решений. Такие институты, как Российская венчурная компания, венчурные фонды АФК «Система», фонд «Сколково» продвигают зрелые стартапы, и практически не финансируют доведение идеи до рабочего образца на первичных этапах развития стартапов.

В-четвертых, введение положения об обязательном использовании части прибыли на инновационные цели, а не просто предоставлении налоговых льгот при финансировании инноваций, как это реализуется в настоящее время в России. Это потребует выделения приоритетов инновационного развития по отраслям с точки зрения повышения их конкурентоспособности и развития национального и экспортного потенциалов.

В-пятых, привлечение ТНК для финансирования и проведения исследовательских проектов на территории России, для реализации которых в стране есть интеллектуальный потенциал. Успешные примеры разработки вакцины от вируса Covid-19, по которым Россия оказалась в числе лидеров, наглядно свидетельствуют

о наличии значительного потенциала биотехнологической отрасли. Значительный задел есть в таких инновационно-ориентированных отраслях как атомная промышленность, оборонная промышленность, космос, искусственный интеллект.

Таким образом, существующая инновационная политика российского государства нуждается в определенной корректировке и срочном определении стратегических приоритетов, что создаст условия для формирования долгосрочных горизонтов планирования потенциальными инновационными инвесторами. Опыт Китая в этом отношении действительно может стать основой для обеспечения динамичного инновационного развития.

Литература

1. World Economic Situation and Prospects 2021 /United Nations: Department of Economic and Social Affairs <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-2021/>
2. The Global Risks Report 2021. 16th Edition. World Economic Forum. 2021. P.30.
3. Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
4. World Investment Report 2019: Special Economic Zones. – UNCTAD: New-York and Geneva. P.7. //URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf
5. The top 2500 corporate R&D leaders increased their R&D spending by 8.9% last year. 18.12.2020 // <https://www.globalinnovationindex.org/gii-blog/2020/the-top-2500-corporate-r-and-d-leaders-increased-their-r-and-d-spending-by-89--last-year%2c-before-the-covid-crisis-hit-b255>
6. Global Competitiveness Report. Special Edition 2020. How Countries are Performing on the Road to Recovery. World Economic Forum. Geneva. 2020.
7. Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2013.
8. Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2014.
9. Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2015.
10. Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2016.
11. Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2017.
12. Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2018.
13. Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives — The Future of Medical Innovation – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2019.
14. Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdos/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
15. Podolskaya T. (2017) Alternative financial integration to stimulate national competitiveness (the case of BRICS

countries). Economic Reforms for Global Competitiveness. Monograph. IGI-Global.

16. Цзи Ци, Нихайчик О. Алексеев Ю. Научно-техническая и инновационная политика Китая // Наука и инновации. – 2016. – № 4. – С. 44-47.

17. World Intellectual Property Indicators 2020. Geneva: World Intellectual Property Organization. 2020. P. 12

18. Шестакович А.Г. Институты государственного управления инновационной деятельностью в Китае // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2019. – № 4. – С. 177-196.

19. World Investment Report 2019: Special Economic Zones. – UNCTAD: New-York and Geneva. P.7. //URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf

China's Innovation Policy: Directions of Development and Prospects for Using Experience in Russia

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

Arseneva V.A., Podolskaya T.V., Prokopenko M.V., Esenskaya T.V., Bukhanova E.A.

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

The vector of China's economy development has been reoriented from large-scale commodity production to the introduction of innovative technologies and the launch of high-tech industries at the present stage. The article is devoted to the analysis of the state innovation policy of China, which ensured an introduction of innovation and high economic growth, which continued even during the global financial crisis of 2009. A significant factor in the innovative development of the Chinese economy is the activity of large corporations investing in innovations. The main goal of the research is a retrospective and structural analysis of the processes, which are taking place in the innovation sphere of China. Based on the analysis of the most effective measures of China's innovation policy, a set of measures has been proposed that can be used in the conditions of the Russian economy for the development of the national innovation system.

Keywords: innovation policy, economic growth, China, Global Innovation Index, Russia, BRICS.

References

1. World Economic Situation and Prospects 2021 /United Nations: Department of Economic and Social Affairs <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-2021/>
2. The Global Risks Report 2021. 16th Edition. World Economic Forum. 2021. P.30.
3. Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
4. World Investment Report 2019: Special Economic Zones. – UNCTAD: New-York and Geneva. P.7. //URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf
5. The top 2500 corporate R&D leaders increased their R&D spending by 8.9% last year. 18.12.2020 // <https://www.globalinnovationindex.org/gii-blog/2020/the-top-2500-corporate-r-and-d-leaders-increased-their-r-and-d-spending-by-89--last-year%2c-before-the-covid-crisis-hit-b255>
6. Global Competitiveness Report. Special Edition 2020. How Countries are Performing on the Road to Recovery. World Economic Forum. Geneva. 2020.
7. Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2013.
8. Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2014.
9. Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2015.
10. Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2016.
11. Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2017.
12. Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2018.
13. Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives — The Future of Medical Innovation – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2019.
14. Global Innovation Index 2020. Who Will Finance Innovation? – WIPO: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
15. Podolskaya T. Alternative financial integration to stimulate national competitiveness (the case of BRICS countries). Economic Reforms for Global Competitiveness. Monograph. IGI-Global. 2017
16. Tzu Qi & Nihachik O. & Alekseev U. China's science, technology and innovation policy. Science and Innovation. №4.
17. World Intellectual Property Indicators 2020. Geneva: World Intellectual Property Organization. 2020. P. 12
18. Shestakovich A. Public Administration Institutions Regulating Innovative Activity in China. Issues of state and municipal administration. №4. 2019
19. World Investment Report 2019: Special Economic Zones. – UNCTAD: New-York and Geneva. P.7. //URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf

Виртуальная электростанция: модели функционирования, мировой опыт, эффекты внедрения

Ашуров Усманджон Гуфроневич,
магистр, Финансовый университет при Правительстве РФ

Гумерова Гюзель Исаевна,
д.э.н. профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ

Идея виртуальной электростанции (ВЭС) является инновационной технологией в сфере энергетики и потому, вызывает большое количество вопросов и споров вокруг себя. Разработка ВЭС направлена на решение таких задач в энергетике, как оптимизация, гибкость, интеграция и стабилизация. ВЭС должна стать той инновационной технологией, которая будет выгодна для всех, как для потребителей, так и для других участников энергосистемы, особенно в условиях перехода экономики к Индустрии 4.0. В статье рассматривается перспектива использования виртуальных электростанций, как одного из наиболее инновационных способов управления предприятиями по производству электроэнергии. В рамках исследования проанализированы основные модели функционирования, мировой опыт внедрения данной технологии, а также, перспектива использования виртуальных электростанций в России.

Ключевые слова: виртуальная электростанция, модели функционирования, инновации.

Идея виртуальной электростанции (далее ВЭС) является инновационной технологией в сфере энергетики и потому, вызывает большое количество вопросов и споров вокруг себя. По своему содержанию ВЭС представляют собой программно-аппаратные комплексы, которые позволяют управлять огромным количеством разрозненных установок генерации энергии, будто это одна электростанция. Программное обеспечение, созданное с использованием технологий машинного обучения, распределяет электричество между потребителями, а также резервирует излишки, используя их для компенсации суточных спадов. И тут особенно важны внедрённые в код элементы самообучаемого искусственного интеллекта, которые учатся прогнозировать спады производства и пики потребления, оптимизируя движение энергии внутри системы [1]. Подобные прототипы моделей управления технологическими инновациями в рамках технологической конкурентоспособности новых индустриальных и индустриально развивающихся стран были приведены в трудах [2,6].

Интерес к данной технологии вызывает все больший интерес и на то есть несколько объективных причин. Разработка ВЭС направлена на решение таких задач в энергетике, как оптимизация, гибкость, интеграция и стабилизация. ВЭС должна стать той инновационной технологией, которая будет выгодна для всех, как для потребителей, так и для других участников энергосистемы, особенно в условиях перехода экономики от Индустрии 3.0 к Индустрии 4.0 [8].

Создание инновационных технологий в области энергетики обусловлено такими факторами, как:

- распространение идеи развития возобновляемых источников энергии;
- внедрение информационных систем в энергетической промышленности;
- увеличение потребляемой энергии во всем мире;
- либерализация рынка;
- строительство современных, инновационных объектов по добыче энергии.

Шимон Авербух в 1997 году впервые представил терминологию ВЭС (VPP) в своей книге, озаглавленной «Виртуальная утилита». Идея VPP состоит в том, чтобы объединить технологии маломасштабной генерации и хранения данных, чтобы они работали как единое целое. Основная цель ВЭС - максимизировать выгоды участников, чтобы воспользоваться преимуществами большей емкости на энергетических рынках. CVPP (коммерческий VPP) и TVPP (технический VPP) - два популярных типа работы VPP. CVPP фокусируется на прибыльном агенте, который оптимизирует свой рабочий график на основе оптовых рынков. TVPP реализует их с учетом ограничений локальной сети. С точки зрения моделирования, VPP обычно включает в себя управляемые электростанции, блоки хранения и неуправляемые блоки генерации, такие как ветряные турбины и фотоэлектрические установки. К концу 2011 года общая мощность возобновляемых источников энергии увеличилась

до 1,360 ГВт. Помимо преимуществ от этих возобновляемых источников энергии, объемы производства энергии по своей сути зависят от стохастического поведения природы, такого как облака и солнечное излучение. Эти неопределенности повлекли бы за собой затраты на дисбаланс для системных операторов. Чтобы уменьшить влияние этих дисбалансов, различные типы возобновляемых и невозобновляемых генераторов и устройств хранения объединяются в одну VPP.

Для виртуальных электростанций, главной функцией является объединение генерации и управление ими, для того чтобы достичь равновесия максимально эффективным способом, и данная функция выполняется независимо от того, какая мощность установлена на определенном объекте. ВЭС управляется удаленно через EMS, которая получает данные о состоянии электростанции и отправляет определенные сигналы для управления ими [6]. В поступающем сигнале от генерации может содержаться следующая информация, предельная стоимость выработки электроэнергии для генерации, которая зависит от местных условий и может измениться со временем. Рассмотрим пример ТЭЦ, которая вырабатывает электроэнергию в зависимости от спроса в тепле: чем больше тепла требуется, тем больше электроэнергии вырабатывается. [7].

Модели функционирования ВЭС можно разделить на следующие виды:

1. **Модель агрегатора:** на рынке создана независимая энергосервисная организация (агрегатор), которая является оператором ВЭС. Агрегаторы подключают потребителей к своим ВЭС и платят участникам за участие в так называемой программе «управления потреблением», исходя из условий системных операторов на конкретном рынке.

2. **Традиционная модель / модель энергоснабжающей компании:** компания, работающая на рынке электроэнергии (например, энергоснабжающая компания), создает сеть, которая контролирует различные объекты распределенной генерации электроэнергии и гибкие возможности пользователей по производству электроэнергии.

3. **Клиентоориентированная модель.** Потребители устанавливают на ее основе технологию ВЭС, чтобы удовлетворить свои потребности. В этом случае ВЭС используется для контроля и управления собственным потреблением. Например, в крупных супермаркетах, таких как Wal-Mart в США, аналогичные системы используются для мониторинга энергопотребления различных объектов в магазинах по всей стране. Когда система обнаруживает, что оборудование потребляет слишком много энергии, она отправляет сигнал об оборудовании менеджеру магазина.

По сути, в мире не существует «правильной» модели работы ВЭС, потому что она напрямую зависит от текущего рынка энергии и его развития, также от того, кто является инициатором внедрения виртуальной электростанции и задач, которые она пытается решить. Оператором ВЭС может быть сетевая компания, системный оператор, сбытовая компания или группа сбытовых компаний, потребитель или группа потребителей.

Огромным преимуществом ВЭС является то, что она может получать информацию о доступной выработке электроэнергии и / или спросе в реальное время в районе, подключенном к ВЭС. Кроме того, поскольку система может автоматически рассчитать наиболее эффективный источник питания в данный момент времени,

она имеет гибкость для использования той или иной генерации или доступной мощности пользователя [6].

Еще одним преимуществом ВЭС заключается в том, что архитектура виртуальной электростанции очень гибкая и может принимать различные формы. Виртуальную электростанцию можно интегрировать горизонтально или вертикально. Она может работать независимо или может быть частью более крупной системы виртуальной электростанции. Кроме того, определенное количество виртуальных электростанций могут быть подключены к общей энергосистеме.

Развитие ВЭС происходит во всем мире. Одной из наиболее передовых стран в данной области является Австралия [5]. Это связано с тем, что в этой стране самое большое количество электростанций в мире, а также, наиболее крупные из них. Одна подобная станция способна подключить 50 тыс. домохозяйств. В настоящее время самая крупная ВЭС Австралии обслуживает 37 тысяч домохозяйств.

Помимо этого, в Австралии есть примеры виртуальных электростанций и в жилом секторе – отдельные дома и целые кварталы обмениваются энергией, которую сами же генерируют – и в промышленных и коммерческих проектах – для повышения эффективности энергопотребления.

Кроме Австралии, данная технология активно развивается в странах Европы, в основном, в тех государствах, где хорошо развиты различные источники электроэнергии. Например, в пригороде Мюнхена одна станция способна обслужить до 20000 домов.

Также, данная технология развивается на островных государствах. Например, микростанция на Гавайях обслуживает чуть более 3000 домов одновременно [5].

Одним из главных вопросов сегодняшнего дня является возможность использования данной технологии в нашей стране и перспектива ее развития. Стоит отметить, что перспектива есть, так как Россия большая страна с огромным потенциалом развития в энергетической отрасли, однако, есть определенные проблемы, тормозящие данный процесс. Во-первых, слабое использование возобновляемых альтернативных источников энергии, например, солнечных панелей. Россия еще не достигла того уровня прогресса, чтобы оценить данную технологию в полной мере. Во-вторых, законодательством страны на данный момент не предусмотрены обменные процессы электроэнергией, которые происходят при использовании виртуальных электростанций, например обмена энергией между домохозяйствами. Из этого следует, что для развития подобной технологии в России стоит решить другие, более насущные проблемы в области энергетики.

Из всего вышесказанного можно сделать несколько выводов.

Чем дальше мир движется в направлении устойчивого энергетического ландшафта будущего, тем больше он сможет использовать микросети, так что центральная сеть будет скорее резервной, чем опорой. Наиболее важно то, что это видение будущего основано как на оптимистичном отношении к силе технологий, помогающих коммунальным предприятиям быстро и стабильно перейти на возобновляемые источники энергии, так и на искреннем осознании того, что такой грандиозный переход потребует координации. Не только техническая координация, но и политическая и экономическая координация на разных уровнях в одной географической зоне

и в разных странах. Как видно из пандемии, кризис показывает отсутствие хорошо скоординированных усилий, в которых участвуют политики, промышленность и общественность.

Использование ВЭС также может помочь максимизировать использование возобновляемых источников энергии в микросетях при одновременном снижении эксплуатационных расходов и выбросов, уделяя особое внимание стабильности сети, как это было продемонстрировано на Карибском острове Аруба. Население острова составляет 103 000 человек, а его индустрия туризма составляет 1,5 миллиона посетителей в год. WEB Aruba - это коммунальное предприятие, отвечающее за обеспечение острова надежным электроснабжением и чистой питьевой водой.

WEB Aruba имеет генерирующую мощность 134 МВт, вырабатываемую тепловыми, ветровыми и солнечными фотоэлектрическими установками. В рамках долгосрочного стремления к отказу от мазута WEB Aruba намеревается получать половину своей годовой энергии из возобновляемых источников, а вторую половину - из альтернативных видов топлива. Учитывая нестабильность и непостоянство ветровой и солнечной энергии, для стабильности энергосистемы острова и надежности энергоснабжения жизненно важно, чтобы производство и потребление были сбалансированы.

Например, если 200 электростанций, работающих на биомассе, мощностью 20 МВт каждая, разбросаны по стране, эквивалент электростанции мощностью 4 ГВт можно регулировать с шагом в кВт. Этого нельзя было достичь с помощью крупных угольных или атомных электростанций. Возможность управления сетью на местном уровне и объединение сотен разрозненных генерирующих активов откроет новые возможности и упростит переход к интеллектуальной сети, которая может удовлетворить потребности декарбонизации и колебания спроса при сохранении надежности, ожидаемой в современном мире.

Литература

1. Виртуальные электростанции. Можно ли управлять источниками «зелёной» энергии? // Блог компании Toshiba (дата обращения 12.04.21 <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/451950/>)

2. Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. Модель управления технологическими инновациями в рамках технологической конкурентоспособности новых индустриальных и индустриально развивающихся стран (теоретический аспект) / Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. Т. 6. № 19 (76). С. 19-29.

3. Климовец О.В. Виртуальные электростанции как экономически эффективный способ управления производством электроэнергии // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2014. №29. С.175-180.

4. Международный газовый союз (IGU) (дата обращения 12.04.21 <https://www.igu.org/>)

5. Новых А.В., Свириденко И.И., Гоголев Г.В. Повышение эффективности гибридной электростанции с помощью виртуальной электростанции // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. 2019. №2. С.87-96.

6. Папков Б.В., Осокин В.Л., Куликов А.Л. Об особенностях малой и распределенной генерации в интеллектуальной электроэнергетике // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2018. №4 (82). С.119-131.

7. Сулов К.В. Развитие систем электроснабжения изолированных территорий России с использованием возобновляемых источников энергии // Вестник ИрГТУ. 2017. №5 (124). С. 175-180.

8. Шеве Г., Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. От индустрии 3.0 к индустрии 4.0: основные понятия, измерения и компоненты индустрии 4.0 // Инвестиции в России. 2019. № 9 (296). С. 32-40.

Virtual power plant: operating models, world experience, effects of the introduction

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

Ashurov U. G., Gumerova G.I.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The idea of a virtual power plant (WPP) is an innovative technology in the energy sector and, therefore, raises a large number of questions and disputes around itself. WPP development is aimed at solving such problems in the energy sector as optimization, flexibility, integration and stabilization. The wind farm should become that innovative technology that will be beneficial for everyone, both for consumers and for other participants in the energy system, especially in the context of the economy's transition to Industry 4.0. The article examines the prospect of using virtual power plants, as one of the most innovative ways to manage enterprises for the production of electricity. Within the framework of the study, the main models of functioning, the world experience of introducing this technology, as well as the prospect of using virtual power plants in Russia have been analyzed.

Keywords: virtual power plant, functioning models, innovations.

References

1. Virtual power plants. Is it possible to manage sources of "green" energy? / / Toshiba company blog (accessed 12.04.21 <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/451950>).
2. Gumerova G. I., Shaimieva E. S. Model of technological innovation management in the framework of technological competitiveness of new industrial and industrially developing countries(theoretical aspect) / National interests: priorities and security. 2010. Vol. 6. No. 19 (76). pp. 19-29.
3. Klimovets O. V. Virtual power plants as an economically efficient way of managing electricity production / / Modern trends in economics and management: a new look. 2014. No. 29. С. 175-180.
4. International Gas Union (IGU) (accessed 12.04.21 <https://www.igu.org/>)
5. Novykh A.V., Sviridenko I. I., Gogolev G. V. Improving the efficiency of a hybrid power plant with the help of a virtual power plant. Series: Power Engineering. 2019. №2. С.87-96.
6. Folder B. V. Osokin V. L., Kulikov A. L. About the features of small and distributed generation in intellectual power // Vestnik USATU = Vestnik UGATU. 2018. №4 (82). С. 119-131.
7. Suslov K. V. Development of power systems in isolated areas of Russia with the use of renewable energy sources // Vestnik Irgtu. 2017. No. 5 (124). С. 175-180.
8. Sheve G., Khuzig S., Gumerova G. I., Shaimieva E. Sh. From Industry 3.0 to Industry 4.0: basic concepts, dimensions and components of Industry 4.0 // Investment in Russia. 2019. No. 9 (296). pp. 32-40.

Проблемы оптимизации работы общественного транспорта Багдада

Кинанах Саджад Джавад Кадим

магистрант, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), kinanakhsajjad@gmail.com

Общественный транспорт - одна из социальных услуг, которая предоставляется с целью повышения социального благосостояния. Однако обеспечение сбалансированного и эффективного общественного транспорта для постоянно растущего спроса при ограниченных имеющихся ресурсах является сложной задачей для развивающихся стран. Для этого необходимо оценить текущую эффективность общественного транспорта для выявления возможностей и устранения недостатков.

В статье исследуется эффективность автобусных перевозок в Багдаде. В статье используются методы ГИС и статистический анализ для оценки эффективности системы. Выявлено, что текущая эффективность госкомпании оставляет желать лучшего. Рекомендуется модернизировать маршруты, поощрять участие частного сектора, увеличивать частоту обслуживания и принимать приоритетные меры в отношении автобусов, чтобы улучшить систему на благо общества.

Ключевые слова: общественный транспорт, оптимизация работы, Багдад, автобусные перевозки

Большинство территории Ирака представляет собой пустыню, с мягкой или относительно прохладной зимой и жарким и сухим летом. В летнее время здесь редко бывают облака, и в часы дневного света здесь почти всегда солнечно. В самые жаркие месяцы - июнь, июль, август, и сентябрь - средние дневные температуры могут достигать пиковых отметок в 38-44 градусов Цельсия. Во время одного из тридцати песчаных штормов в году, которые ударяют по Ираку, температуры с трудом выносимые. Песчаные штормы возникают, в основном, во время жаркого лета. Особенно высоки шансы возникновения шторма, который может даже приводить к нарушению транспортного движения и мешать пешеходам, в дневное время.

Качество жизни в большинстве развивающихся стран оставляет желать лучшего [1], что тесно связано с доступностью людей к альтернативному трудоустройству, образовательным и медицинским учреждениям, основным общественным услугам, природе или обширным рекреационным открытым пространствам.

Системы общественного транспорта являются одним из важных столпов успеха планов городского, экономического и социального развития в крупных городах, поскольку они являются основной осью, позволяющей сделать эти города более конкурентоспособными и привлекательными для инвестиций, а также обеспечить возможности для трудоустройства [2].

Багдад столица Ирака, он включает в себя штаб-квартиру федерального правительства, а также местные административные, сервисные, экономические, образовательные, научные и научно-исследовательские учреждения, которые являются национальным центром притяжения, приводит к серьезным проблемам в транспортной системе города [3].

Багдад имеет самую большую концентрацию городского населения в Ираке (население в 2016 году: 7,7 миллиона человек). Багдад переживает бурную урбанизацию, экономический рост и автомобилизацию (то есть количество транспортных средств на 1000 человек). Средний уровень автомобилизации на 1000 жителей в Ираке вырос примерно с 54 в 2002 году до 141 в 2016 году [8]. В настоящее время в Багдаде он составляет 233, что считается самым высоким среди иракских мухафаз (мухафаза — административно-территориальная единица- территория Багдада разделена на 14 округов). Такая ситуация привела к увеличению пробок на дорогах.

Транспортная система Багдада представляет собой наличие не столько соответствующего подвижного состава, путей сообщения и квалифицированной рабочей силы, сколько специальной инфраструктуры и сферы обслуживания транспортного процесса, коммуникационных узлов и единой диспетчерской службы, в совокупности позволяющих обеспечить необходимую скорость доставки необходимых грузов и пассажиров [4].

Анализ существующей ситуации имеет крайне важное значение из-за высокого существующего спроса на

поездки, который вызовет пробки и приведет к увеличению продолжительности поездок, увеличению времени ожидания для пользователей. В 2012 году количество частных автомобилей в Ираке достигло 3,83 млн автомобилей. В 2016 году он достиг 6,11 млн, а в 2020 году его количество превысил более 8 млн автомобилей.

В результате этого увеличилась плотность автомобилей на дорогах, что требует кардинального изменения и расширения основных и вспомогательных дорожных сетей внутри городов, особенно Багдада, а также пересмотра стратегий развития общественного транспорта в иракских городах [4].

По мере того, как в Ирак будут продолжать поступать автомобили, а дороги будут оставаться на своих нынешних мощностях, а также в связи с ухудшением стратегий развития общественного транспорта острота этих проблем удвоится. Тогда транспортный сектор станет препятствием для экономической деятельности, а издержки производства и инвестиций возрастут по этой причине и с сохранением основной и вспомогательной дорожной сети в Ираке. После 2010 года возможности дорожного строительства оставались ограниченными [7]. Поэтому проблема оптимизации работы общественного транспорта Багдада чрезвычайно актуальна, так как в данный момент она стоит остро и требует безотлагательного решения.

Основная часть

Системы общественного транспорта Багдада нуждаются в серьезном рассмотрении и капитальном изменении.

Ситуация с общественной транспортной системой в Багдаде негативно влияет не только на передвижение внутри города, но и на многие другие аспекты и требует решения существующих проблем, возникших в ходе развития и стимулирования транспортной системы региона.

Общественный транспорт в Багдаде

Пробки на дорогах являются серьезной проблемой в Багдаде из-за быстрого увеличения использования частных транспортных средств, что негативно сказывается на времени в пути, затратах на эксплуатацию транспортных средств, качестве воздуха и т.д. Существующее состояние местного общественного транспорта сегодня может быть представлено общественными автобусами, страдающими от сильных пробок на городских дорогах [10].

Институциональная организация

Частный и общественный транспорт в Багдаде находится в ведении транспортного управления. Дороги (строительство, техническое обслуживание и ремонт) находятся в ведении следующих инстанций [11]:

а) муниципалитет Багдада. В их обязанности входит подготовка исследования по комплексным перевозкам в городе Багдад, подготовленного британской компанией Scott Wilson. Только малая часть этих проектов была реализована.

б) управление дорог и мостов/ Министерство строительства и жилищного строительства. Его деятельность внутри города ограничивается возведением мостов через реки. Что касается реализации дорог, то их работа ограничивается реализацией дорог за пределами границ муниципалитета Багдада

в) мухафаза Багдад она отвечает за обслуживание окраин столицы в рамках транспортных проектов. Городской автобус управляется организацией "Call State Company" для перевозки пассажиров. Это одна из организаций, предоставляющих услуги, и она находится в ведении Министерства транспорта.

Общественный транспорт. Частный и общественный транспорт в городе Багдад находится под ответственностью транспортной администрации.

Дорожная сеть. Более 30 лет в столице Багдаде не ведется развития улиц и дорог общего пользования на необходимом уровне при параллельном увеличению числа транспортных средств. Помимо демографических изменений, развития хозяйственной и коммерческой деятельности, наблюдается несоблюдение правил землепользования в соответствии с основными проектами регионального и градостроительного планирования города. Кроме того, отсутствует реализация долгосрочных будущих стратегий [13].

Предварительные исследования, проведенные Федеральной комиссией по высшему аудиту, показали, что плотность движения составляет 71 автомобиль на километр. В настоящее время нет точного индикатора, который может показать фактическую плотность движения, но он может быть пропорциональным индикатором, выражающим уровень изменения количества транспортных средств к объему дороги. Результат этого отражается как проблема пробок на дорогах рядом с поврежденными дорогами во время войны или в результате злоупотреблений участников дорожного движения [13] (Рис.1).

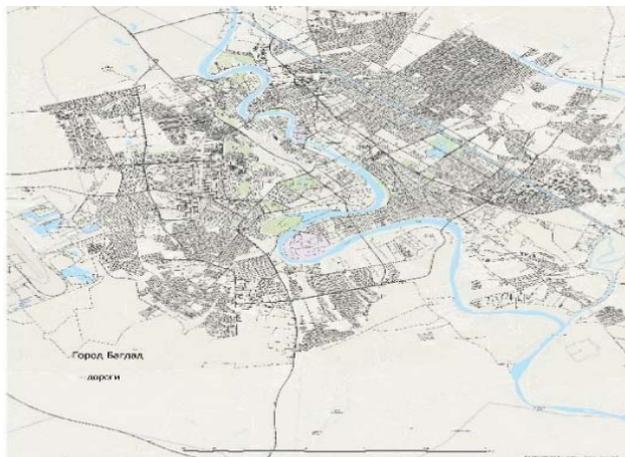


Рис. 1 Улично-дорожная сеть города Багдад, подготовлена автором в программе ArcGIS pro.

Показатели эффективности общественного транспорта

Как и любая социальная служба, показатели эффективности и результативности в общественном транспорте необходимы для отслеживания прогресса в достижении результата или цели. Показатели эффективности сравнивают реализованный и оптимальный уровни вложенных усилий и результата. Это также важно с точки зрения выявления и измерения источников успешной деятельности и, следовательно, может быть использовано при планировании политики и распределении ресурсов. Меры эффективности могут быть использованы в качестве средства оценки недавно реализованных или предлагаемых масштабных изменений в направлении усиления дерегулирования, реорганизации и приватизации общественного транспорта [14].

Эффективность системы общественного транспорта нами была представлена с точки зрения: эксплуатационных; инженерных; трудовых; социальных; ресурсных; и финансовых показателей.

В отчете NCHRP 'Национальная кооперативная программа исследований автомобильных дорог' за 2020 год показатели эффективности для общих транспортных активов классифицируются по следующим категориям: сохранение активов, мобильность и доступность, эксплуатация и техническое обслуживание, а также безопасность [15]. В этом годовом отчете использовали пять категорий показателей эффективности с показателями, включающие в себя: 1.использование общественного транспорта измеряется пассажиром на километр обслуживания и общим количеством километров пассажирского места; 2.надежностью обслуживания; 3.уровнем общей удовлетворенности клиентов; 4. восприятием клиентами безопасности и 5. уровнем сообщенных несчастных случаев.

В контексте развивающихся стран в качестве показателей эффективности эксплуатации в дополнение к показателям качества перечислили пассажиропоток, использование парка транспортных средств, пробег транспортных средств, поломку в обслуживании, расход топлива, соотношение персонала, аварийность и стоимость автобусных перевозок [17]. Сгруппировали показатели эффективности по трудовым, эксплуатационным, инженерным, кадровым и финансовым показателям. Актуальность и целесообразность каждой меры зависит от контекста анализа.

Показатели эффективности системы

Производительность. Производительность экономической единицы обычно определяется как отношение ее выпуска и является функцией многих факторов, таких как технология, окружающая среда, эффективность и т. д. Индекс общественного транспорта обычно рассчитывается либо при подсчете пассажиров на километр пути, либо по общему количеству пассажиров за день. Стандартные исходные данные, используемые при анализе производственной функции общественного транспорта, включают количество рабочих и транспортных средств, а также длину сети. В экономическом плане производительность труда отражается как выручка, полученная при данных затратах. Как государственная служба, эффективность больше связана с уровнем достижения целей, повышенной мобильностью и справедливостью, чем с максимизацией прибыли. Некоторые показатели производительности труда приведены ниже.

а) пассажиры, перевозимые на одном транспортном средстве в день (PPPD); вычисляется общее количество перевозимых пассажиров, деленное на общее количество транспортных средств, а затем деленное на количество дней в периоде. Это показатель уровня пассажирооборота автобусной службы. Он зависит от вместимости транспортного средства, продолжительности рабочего дня, длины маршрута, среднего расстояния, пройденного на одного пассажира, общего спроса и степени изменения спроса между пиковыми и внепиковыми периодами, а также количества километров, пройденных на один автобус в день. Предполагая, что 85% парка находится в рабочем состоянии, нормальный диапазон для автобуса вместимостью 80-100 пассажиров на городских маршрутах составляет от 1000 до 2000 PPPVD [17].

В таблице 1 приведены данные перевозки пассажиров в течение дня по видам автобусов.

б) Пассажир – километр. Выполненная работа или продукция транзитной системы выражается пассажиром

-километром перевозимого пассажира. Он рассчитывается, когда объем пассажиров умножается на среднюю длину поездки. Объем пассажирских перевозок может быть взят либо из секции максимальной загрузки, либо из среднего объема по линии.

Таблица 1
Количество перевозимых пассажир на автобусе в день [16].

Виды автобусов	Количество посадочных мест	Количество пассажиров в день на каждый автобус
Одноэтажный автобус	80	1000-1200
Одноэтажный автобус	100	1200-1500
Одноэтажный автобус или двухэтажный автобус	120	1500-1800
Двухсекционный автобус или двухэтажный автобус	160	2000-2400

Объем пассажирских перевозок, путешествующие в течение определенного периода времени, обычно одного часа, мимо фиксированной точки в одном направлении, предполагая посадку и высадку только на транзитных остановках или станциях, могут быть вычислены как [34]:

$$V = B - A = \sum_{i=1}^k b_i - \sum_{i=1}^k a_i$$

где a_i – высадка пассажиров на любой станции i , $i = 1 \dots k$;

b_i – посадка пассажиров на любой станции i , $i = 1 \dots k$;

A – суммарная высадка пассажиров по всей линии (cumulative alighting along a line);

B – суммарная посадка пассажиров всей линии (cumulative alighting along a line).

в) производительность транспортного средства: работа, выполняемая транспортными средствами, определяется транспортным средством-км. Километры транспортных средств – это общее расстояние, пройденное автобусами, находящимися в эксплуатации. Транспортное средство должно использоваться как можно интенсивнее при условии наличия достаточного трафика для покрытия прямых затрат на эксплуатацию. Высокий показатель КПД указывает на интенсивное использование, хотя и не указывает на жизнеспособность эксплуатируемых километров. Километры на транспортное средство зависят от рабочих скоростей, доли холостого хода в рабочем времени, часов работы в день. Городские автобусы, работающие в течение всего дня, обычно проходят от 150 до 300 километров в день [17]. Для разумно запущенного автобусного сообщения среднее значение должно находиться в диапазоне от 210 до 260 км. [18].

Ситуационный анализ

Характеристики маршрута. Автобусный маршрут определяется как инфраструктура, обеспечиваемая автобусами на фиксированной трассе, курсирующими по заранее определенному расписанию. [34] Автобусные маршруты в Багдаде являются как радиальными, так и тангенциальными. Большинство из них являются радиальными маршрутами, которые проходят по трем районам, а именно «Аль-Шааб», «Аль-Хадра» и «Аль-Байя», до центра города. Весь маршрут пролегает по главной

дороге. По мере роста спроса на общественный транспорт, обусловленного быстрым ростом населения и неконтролируемым горизонтальным расширением города, Государственная транспортная компания открыла новые маршруты и расширила существующие с увеличением количества автобусов разных видов. (Диаграмма 1 и Рис.2). Однако маршруты не охватывают весь город [19].

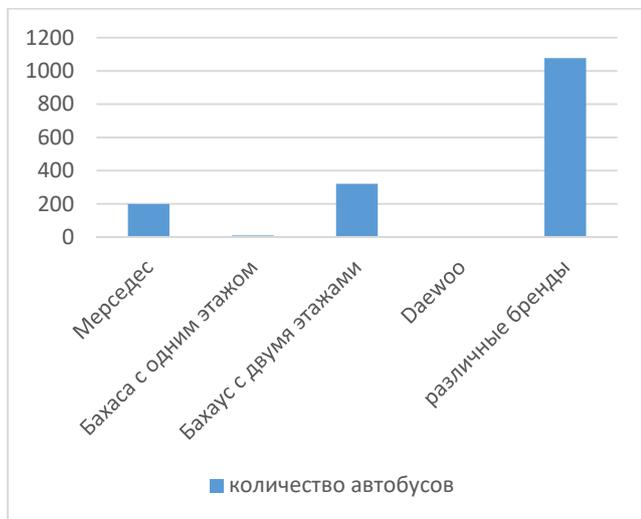


Диаграмма 1. Количество автобусов Генеральной компании для перевозки пассажиров по маркам на 2018 год

Маршруты не охватывают весь город, они работают на самых перегруженных дорогах, к тому же по правилам, водителю не разрешается двигаться с первой остановочной станции до того, как автобус полностью заполнится. Это приводит к задержке времени в пути. Кроме того, автобусные остановки не работают, и автобусы останавливаются в любом месте. Все эти проблемы заставляют людей пользоваться транспортом неформального сектора, таким как мини-автобус и моторикша.



Рис. 2 Автобусные маршруты Багдада

Производительность сервиса

Государственная компания ежемесячно регистрирует данные об объеме пассажиропотока, транспортных

средствах (км) и выручке для мониторинга эффективности работы маршрутов, транспортных средств и/или системы в целом. Эти параметры фокусируются на производительности системы. Для оценки уровня удовлетворенности клиентов необходим анкетный опрос. Однако ограниченность возможностей и ресурсов снижает применимость полученных результатов.

Пассажирооборот транспортного средства, ТС-км (ТС-километр (в км) как мера транспортного потока, определяемая путем умножения количества транспортных средств на данной дороге или транспортной сети на среднюю длину их поездок, измеряемую в километрах) и выручку.

Производительность государственной компании может быть измерена:

- пассажиропоток - количество пассажиров, перевезенных за определенный промежуток времени, обычно за день, месяц или год;
- транспортное средство-километр - километр или расстояние, пройденное за данный промежуток времени, которое является производной количества поездок на длину поездки/маршрута;
- доходы/расходы - сумма собранных/израсходованных денежных средств.

Средний пассажиропоток на автобус в год (APVPY) определяется по формуле:

$$APVPY = \frac{\text{общее количество пассажиров на каждый маршрут каждый год}}{\text{количество автобусов на каждом маршруте}}$$

Этот результат показывает, что среднее арифметическое количество пассажиров, перевозимых в год, попадает в диапазон 1200-1500 пассажиров на автобус в день, что эквивалентно (438000-547500) пассажирам по объему в год, приведенному Армстронгом - Райтом и др. (1987) для хорошо работающих компаний. Однако эта цифра не включает пассажира, перевозимого службой в час пик. Это также сглаживается эффектом длинных маршрутов, которые большую часть времени перевозят меньше пассажиров. Результат превысит верхний предел, если учесть в расчетах услуги в час пик и отделить короткие маршруты от длинных.

При этом, средний пробег транспортного средства на автобус составляет (2588) км на автобус в год.

Этот результат ниже самого низкого экстремума, данного Армстронгом-Райтом и др. для хорошо работающих систем, которые находятся в диапазоне от 210 км/сут до 260 км/сут, что эквивалентно 7 6650 км/год до 94900 км/год. Возможные объяснения такого низкого показателя из сложившейся ситуации-плохое состояние дорог, пробки на дорогах, старые автомобили, высокая частота поломок и плохое техническое обслуживание и ремонт.

Заключение

При проектировании общественного транспорта Багдада следует предусматривать единую систему транспорта и улично-дорожной сети в увязке с планировочной структурой мухафазатов и прилегающей к нему территории, обеспечивающую удобные, быстрые и безопасные транспортные связи со всеми функциональными зонами, с другими мухафазами.

У генеральной компании есть много новых двухэтажных автобусов, но эти автобусы не работают из-за технических проблем и безопасности. Некоторые низкие электрические провода, торговые лавки, находящихся

за чертой красной линии и на дорогах затрудняют передвижение транспортного средства по дорогам внутри районов. Существует конкуренция с транспортом неформального сектора, таким как мини-автобусы и даже авторикши. Принцип работы, при котором автобус не движется, пока он не заполнен пассажирами, не является правильным.

Таким образом транспортная сеть города должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать удобные пассажирские связи по кратчайшим направлениям между местом жилья и районами приложения труда и учебы, объектами культурно-бытового назначения, центром города и центрами мухазфазатов;
- обеспечивать удобные пассажирские связи объектов внешнего транспортного узла с мухазфазатами и центром города;
- транспортные линии должны проходить по направлению главных пассажиропотоков;
- длина транспортных линий должна находиться в соответствии с общей площадью города и числом транспортных средств, курсирующих на сети;
- длина транспортной сети должна быть минимальной при условии максимального обслуживания территории города;
- обеспечивать пропуск ожидаемого числа транспортных средств;
- обеспечивать необходимые скорости сообщения, гарантирующие нормативные затраты времени на передвижение
- система городского массового пассажирского транспорта должна обеспечивать функциональную целостность и взаимосвязанность всех основных структурных элементов городской территории с учетом перспектив развития города и мухазфазатов;
- при разработке проекта организации транспортного обслуживания населения следует обеспечивать быстроту, комфорт и безопасность транспортных передвижений постоянного населения города, а также ежедневных мигрантов.

Литература

1. Ped (1977) in pacione 1989) Demelaha Abate Abrehe 2007
2. Planning and design for sustainable urban mobility. Informal transportation p 26
3. Unpublished study, Baghdad Municipality
4. SEC(92) 2472. European Commission, Brussel (1992)
5. AL.Khatib and Alami, 2010, "Baghdad Comprehensive city development plan."
6. Noor Moutaz Asmael , (2015), "A GIS.Assisted Optimal Route Selection Based on Transportation Network Design (Baghdad Metro Case Study)", Ph.D thesis, University of Baghdad.
7. Baghdad Municipality, Design Department, Urban Planning Department, 2013
8. Albayati, Amjad Hamad, and Roaa Hamed Lateif. "Statistical Analysis of Mortality and Morbidity Due to Traffic Accidents in Iraq." Journal of Engineering 24,

9. NCCI, Basrah Governorate Profile, December 2015, url p. 2

10. Analysis Local public transportation using GIS (Baghdad case study) / Dr. Noor Moutaz Asmael

11. Evaluation and performance of the efficiency of roads and bridges and its impact on reducing traffic momentum in the city of Baghdad/ Federal Board of supreme audit 2015 p04

12. state company for travelers and delegates transportation

13. Evaluation and performance of the efficiency of roads and bridges and its impact on reducing traffic momentum in the city of Baghdad/ Federal Board of supreme audit 2015 p11

14. Cosata et al. 1997

15. Public Transport Authority of Wstern Australia 2004

16. Armstrong Writght et al. Iles 2005

Problems of optimizing the operation of public transport in Baghdad

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

Keenanah Sajjad Javad Kadim

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGUSU)

Public transport is one of the social services that are provided with the aim of improving social welfare. However, ensuring balanced and efficient public transport for ever-growing demand with limited available resources is a challenge for developing countries. This requires assessing the current performance of public transport to identify opportunities and address gaps.

The article examines the efficiency of bus transportation in Baghdad. The article uses GIS methods and statistical analysis to assess the effectiveness of the system. It was revealed that the current efficiency of the state-owned company leaves much to be desired. It is recommended to modernize routes, encourage private sector participation, increase service frequency and take priority action on buses to improve the system for the benefit of society.

Keywords: public transport, optimization of work, Baghdad, bus transportation

References

1. Ped (1977) in pacione 1989) Demelaha Abate Abrehe 2007
2. Planning and design for sustainable urban mobility. Informal transportation p 26
3. Unpublished study, Baghdad Municipality
4. SEC(92) 2472. European Commission, Brussel (1992)
5. AL.Khatib and Alami, 2010, "Baghdad Comprehensive city development plan."
6. Noor Moutaz Asmael , (2015), "A GIS.Assisted Optimal Route Selection Based on Transportation Network Design (Baghdad Metro Case Study)", Ph.D thesis, University of Baghdad.
7. Baghdad Municipality, Design Department, Urban Planning Department, 2013
8. Albayati, Amjad Hamad, and Roaa Hamed Lateif. "Statistical Analysis of Mortality and Morbidity Due to Traffic Accidents in Iraq." Journal of Engineering 24,
9. NCCI, Basrah Governorate Profile, December 2015, url p. 2
10. Analysis Local public transportation using GIS (Baghdad case study) / Dr. Noor Moutaz Asmael
11. Evaluation and performance of the efficiency of roads and bridges and its impact on reducing traffic momentum in the city of Baghdad/ Federal Board of supreme audit 2015 p04
12. state company for travelers and delegates transportation
13. Evaluation and performance of the efficiency of roads and bridges and its impact on reducing traffic momentum in the city of Baghdad/ Federal Board of supreme audit 2015 p11
14. Cosata et al. 1997
15. Public Transport Authority of Wstern Australia 2004
16. Armstrong Writght et al. Iles 2005

Необходимость развития энергетической системы страны для глобального перевода транспорта на электротягу

Реут Анастасия Александровна

магистрант Финансового университета при Правительстве РФ,
anastasia.reut1@gmail.com

Основной целью представленной работы является изучение вопроса необходимости развития энергетической системы страны с целью глобального перевода транспорта на электротягу. В данной статье произведен анализ энергетической сферы России, необходимость модернизации промышленной среды для обеспечения более доступного и полномасштабного перевода грузового, личного и общественного транспорта России на электротягу. В заключении выведен рейтинг готовности России к переводу транспорта на электротягу и увеличения потребления электроэнергии, так же выявлена потребность в разработке инновационных технологий, связанных с аккумулярованием энергии и созданием новых производственных мощностей, необходимых для создания автомобильных батарей. Автором производится работа посредством применения теоретических методов исследования. С целью более полного раскрытия темы и получения достоверных данных автором используются публикации и материалы отечественных и зарубежных источников.

Ключевые слова. Энергетика, электрическая тяга, транспорт.

В настоящее время численность населения Земли увеличивается с прогрессирующей скоростью, равно как и происходит интенсификация потребности людей в ресурсах разной природы, в том числе и в электроэнергетике. Обращаясь к статистической информации Международного энергетического агентства, можно сказать, что электричество находится в центре современной экономики и обеспечивает растущую долю энергетических услуг. Энергетика является одной из важнейшей движущей мировой экономической прогресс силой. От состояния энергетического комплекса напрямую зависит благополучие миллиардов жителей планеты [1].

Энергетическая область Российской Федерации охватывает энергетические ресурсы, а также производство, передачу, преобразование, аккумулярование, распределение и потребление различного рода энергии. С каждым годом в нашей стране увеличивается установленная мощность-брутто электростанций, что подтверждается данными Росстата (рис. 1). В доказательство непрерывного развития энергетической сферы России необходимо отметить, что наша страна занимает второе место в мире (после США) по суммарным запасам первичных энергоносителей [2].

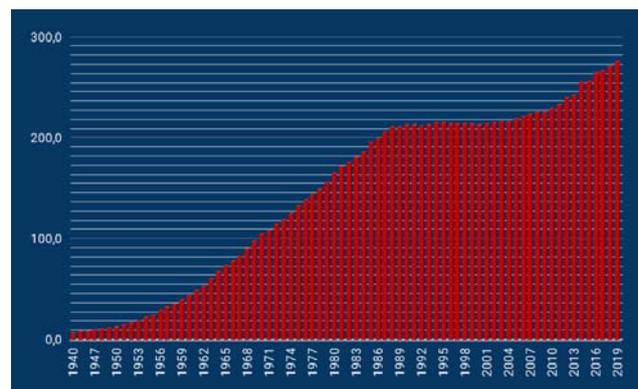


Рис. 1. Установленная мощность-брутто электростанций России, 1940-2019 гг., млн кВт

Мировое потребление энергии включает в себя суммарное количество энергии, потребляемое в процессе жизнедеятельности человеческой цивилизации. Изучая состав мирового потребления энергии, можно определить, что оно включает в себя абсолютно всю энергию, получаемую из энергетических ресурсов, а также потребляемые человечеством ресурсы во всех промышленных и потребительских секторах экономики каждой отдельно взятой страны. Международное энергетическое агентство (IEA) и Европейское агентство (EEA) производят монотонный учет и публикацию данных, связанных с энергетикой. Данная информация, публикуемая указанными учреждениями, позволяет выявить системные тенденции и особенности, а также сформировать текущие вопросы, касающиеся энергетической промышленности с целью принятия наиболее

рационального и оптимального решения ее развития. На сегодняшний день происходит интенсивная работа, направленная на повышение энергоэффективности и энергосбережения, а также повышения экологичности в современном мире [3].

Также стоит отметить, что на сегодняшний день не только в России, но и во всем мире в целом происходит тенденция, связанная с ростом роли и количества возобновляемых источников энергии, а также интеграции механизмов, функционирующих на электрической энергии.

Основной проблемой в сфере энергии, с которой сталкивается экономика России, является интенсивное повышение цен на бензин, электроэнергию, природный газ и другое, то есть на продукцию и услуги отраслей, являющимися необходимыми с целью поддержания работы всей экономики в целом или же ее отдельных частей. В результате данной тенденции также замедляется и промышленное развитие, а также экономический рост страны в целом. Данный факт является следствием из того, что повышение цен на продукцию инфраструктурных отраслей заставляет промышленность направлять намного больше финансовых ресурсов не на инвестиции в области модернизации, а на операционные расходы [4].

Таким образом, вопросы развития энергетической области привлекают колоссальное количество внимания со стороны специалистов из различных областей науки. Энергетическая сфера является одной из ключевых движущих экономическое развитие страны сил, приобретающей колоссальную актуальность в вопросе своего развития на сегодняшний день. Необходимо отметить, что одной из наиболее актуальных и перспективных задач из энергетической области, направленных с целью ее развития, является перевод транспорта на электротягу. Решение данной задачи способно качественно повысить эффективность энергетического комплекса страны, значительно развывая экономическую составляющую.

Современная Россия имеет достаточно малый рейтинг готовности к использованию электромобилей, занимая одни из последних мест среди остальных стран в этом соотношении (рис. 2). Исходя из этого, уровень интеграции нового транспорта на электротяге в современной России является довольно малым. Несмотря на это, прогнозируемое распространение электротранспорта поспособствует увеличению спроса на электроэнергию, а также нагрузку на электросети. Данный фактор положительно повлияет на качество энергетического снабжения в регионах, которые испытывают дефицит в электроэнергии, что также подтверждает высокую актуальность развития энергетической системы страны для глобального перевода транспорта на электротягу [5].

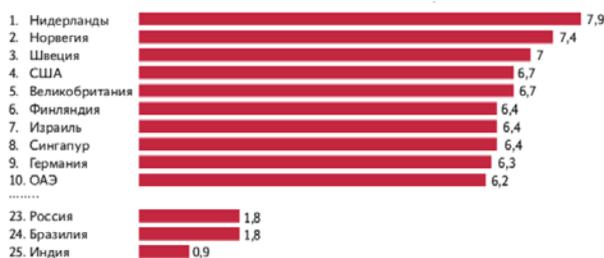


Рис. 2. Рейтинг готовности к использованию электромобилей

Помимо этого, переход на инновационные технологии в транспортной сфере способствует существенному изменению в расстановке сил, как на мировом, так и внутреннем рынках, предоставляя при этом российским производителям уникальный шанс, заключающийся в повышении своей конкурентоспособности и включении в гонку технологических стандартов.

Также необходимость развития энергетической системы России для глобального перевода транспорта на электротягу заключается в том, что параллельно с увеличением интеграции на рынок транспортных средств на электрической тяге неизбежно начнет возрастать потребность в разработке инновационных технологий, связанных с аккумулярованием энергии и созданием новых производственных мощностей, необходимых для создания автомобильных батарей. Данный фактор также способствует развитию новых высокотехнологичных технологий. Именно поэтому исследования, связанные с мониторингом и изучением развития альтернативных автомобильных технологий должны являться наиболее актуальными и востребованными из области энергетики на сегодняшний день.

В заключение необходимо отметить, что в современном мире прослеживается колоссальная необходимость развития энергетической области страны, направленной на глобальный перевод транспорта на электротягу. Представленные в данной статье факторы и информация напрямую подтверждают и доказывают данный фактор.

Литература

1. Воропай Н.И. Обоснование развития электроэнергетических систем: методология, модели, методы, их использование. – Новосибирск: Наука. 2015.
2. Иосифов В.В., Ратнер С.В. Анализ барьеров и перспектив развития инновационных технологий автомобильного транспорта // Инновации. 2016.
3. Ратнер С.В., Маслова С.С. Государственное стимулирование развития рынка электрических транспортных средств: мировой опыт // Финансы и кредит. 2017.
4. Bredikhin S. I., Golodnitsky A. E. Stationary power plants with fuel cells: materials, technologies, markets. - M.: NTF «Energoprogress» of the Corporation «UEEC». 2017.
5. Dynkin A., Telegina E., Halova G. The role of the Eurasian Economic Union in the Formation of Greater Eurasia / / World Economy and International Relations. 2018.

The need to develop the country's energy system for the global transfer of transport to electric traction

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

Reut A.A.

Financial University under the Government of Russian Federation

The main purpose of the presented work is to study the issue of the need to develop the country's energy system in order to globally transfer transport to electric traction. This article analyzes the energy sector of Russia, the need to modernize the industrial environment to ensure a more affordable and full-scale transfer of freight, personal and public transport in Russia to electric traction. In the conclusion, a rating of Russia's readiness to transfer transport to electric traction and an increase in electricity consumption was derived, as well as the need for the development of innovative technologies related to energy storage and the creation of new production facilities necessary for the creation of car batteries. The author works by applying theoretical research methods. For the purpose of a more complete disclosure of the topic and obtaining reliable data, the author uses publications and materials from domestic and foreign sources.

Key words. Energy, electric traction, transport.

References



1. Voropay N.I. Justification of the development of electric power systems: methodology, models, methods, their use. - Novosibirsk: Science. 2015.
2. Iosifov V.V., Ratner S.V. Analysis of barriers and prospects for the development of innovative technologies for road transport // Innovations. 2016.
3. Ratner S.V., Maslova S.S. State stimulation of the development of the electric vehicle market: world experience // Finance and credit. 2017.
4. Bredikhin S. I., Golodnitsky A. E. Stationary power plants with fuel cells: materials, technologies, markets. - M.: NTF "Energoprogress" of the Corporation "UEEC". 2017.
5. Dynkin A., Telegina E., Halova G. The role of the Eurasian Economic Union in the Formation of Greater Eurasia // World Economy and International Relations. 2018.

Исследование зависимости индекса логистической эффективности различных стран от грузооборота морских контейнеров

Сомов Андрей Георгиевич,

аспирант Высшей школы управления и бизнеса, Института промышленного менеджмента экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, somovspb@yandex.ru

В данной статье исследуется зависимость индекса логистической эффективности от величины грузооборота морских двадцатифунтовых контейнеров для различающихся стран мира. Ставится задача обнаружить наличие зависимости, провести анализ характера зависимости, определить ее величину, провести сравнение с общемировым показателями и при возможности построить линию тренда зависимости.

Индекс логистической эффективности (Logistics Performance Index- LPI) является актуальным инструментом анализа и сопоставления уровней логистики различных стран. Он может с успехом использоваться международными компаниями для выявления логистических рисков в различных странах и потенциальных возможностей, с которыми они сталкиваются при работе по торговой логистике, и определить, на какие международные рынки предпочтительней выходить, чтобы улучшить собственное конкурентное преимущество.

Использование в логистических расчетах индекса логистической эффективности позволяет на качественном и количественном уровне проводить сопоставления логистических затрат для различных стран мира. Причем использование индекса логистической эффективности позволяет упростить сам расчет логистики так как данный индекс представляет собой непрерывную шкалу значений в диапазоне от 1 до 5. Значение 1 соответствует самой низкой оценке или самым высоким логистическим затратам, значение 5 соответствуют самой высокой оценке и соответственно самым низким логистическим затратам для рассматриваемой страны.

Такие известные индексы как индекс вовлеченности стран мира в международную торговлю (Global Enabling Trade Index) и индекс трансграничной торговли (Trading Across Borders rank) имеют линейную корреляцию с агрегированным индексом логистической эффективности LPI. Эти индексы в свою очередь зависят и могут давать оценку таким важным экономическим характеристикам стран как: развитие инфраструктуры, надежность телекоммуникаций, уровень внешних экономических связей, быстрота освоения новых технологий, благоприятный для бизнеса деловой климат, политическая стабильность, открытость экономики и др.

Ключевые слова: индекс логистической эффективности, логистика, грузооборот морских контейнеров, логистические риски, информационные технологии, глобализация, зарубежный рынок, коэффициент корреляции, экономические параметры, линейная регрессия

Введение

Использование в логистических расчетах индекса логистической эффективности позволяет на качественном и количественном уровне проводить сопоставления логистических затрат для различных стран мира. Причем использование индекса логистической эффективности позволяет упростить сам расчет логистики так как данный индекс представляет собой непрерывную шкалу значений в диапазоне от 1 до 5. Значение 1 соответствует самой низкой оценке или самым высоким логистическим затратам, значение 5 соответствуют самой высокой оценке и соответственно самым низким логистическим затратам для рассматриваемой страны [1,2].

В данной статье исследуется зависимость индекса логистической эффективности от величины грузооборота морских двадцатифунтовых контейнеров для различающихся стран мира. Ставится задача обнаружить наличие зависимости, провести анализ характера зависимости, определить ее величину, провести сравнение с общемировым показателями и при возможности построить линию тренда зависимости.

Индекс логистической эффективности (LPI) централизованно рассчитывается раз в два года, первые данные по данному индексу для разных стран доступны начиная с 2007 года. Для наглядности параметр величины годового грузооборота двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) нормируем исходя из величины среднего индекса логистической эффективности. Например, для России среднее значение индекса логистической эффективности, для диапазона годов с 2007 по 2018 годы, равно 2,6.

Методика

В таблице 1 представлены значения индекса логистической эффективности (LPI) и нормированные значения годового грузооборота двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) для России.

*Таблица 1
Индексы логистической эффективности (LPI) и годового грузооборота двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) для России*

Год	2007	2010	2012	2014	2016	2018
LPI	2,37	2,61	2,58	2,69	2,57	2,76
СРТ	1,22	1,49	1,87	2,12	1,60	2,60

Рассчитанная величина линейной корреляции двух строк данных представленных в таблице 1 составляет 0,89, что указывает на сильную линейную зависимость величин. То есть для России величина индекса логистической эффективности сильно линейно зависима от значения годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров, либо наоборот. На рисунке 1 представлен график зависимости индекса LPI и значений СРТ за период с 2007 по 2018 годы. На рисунке 1 также показано

проведенное построение аппроксимирующих линий линейной регрессии для значений LPI и СРТ.

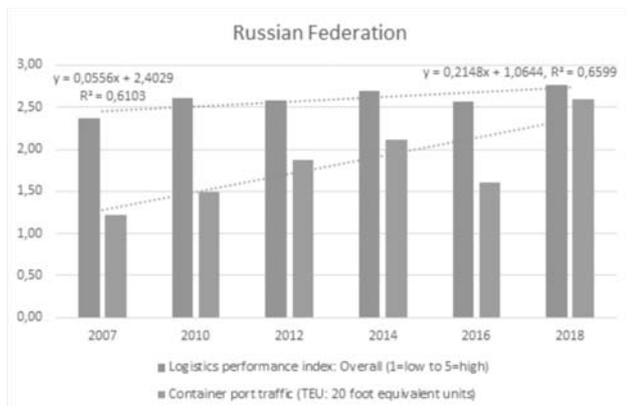


Рисунок 1. – График зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величины нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени для России.

Из анализа графика, представленного на рис. 1, а также построенных на нем линий регрессии, следует для России наличие линейного роста значений индекса LPI одновременно с параллельным линейным ростом значения СРТ. Это говорит об последовательном росте в России в рассматриваемом периоде с 2007 года эффективности логистических услуг и параллельно этому наблюдается последовательный рост трафика морских грузоперевозок.

Теперь аналогично России рассмотрим одну из стран-лидеров в области эффективности и качества логистики Германию. Величина индекса логистической эффективности для Германии составляет значение 4,2 на 2018 год. Аналогично проведем нормирование величины годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) по среднему значению индекса LPI, имеющему величину 4.13. Результат нормирования величины СРТ представлен в таблице 2.

Таблица 2
Индексы логистической эффективности (LPI) и годового грузооборота двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) для Германии

Год	2007	2010	2012	2014	2016	2018
LPI	4,10	4,11	4,03	4,12	4,23	4,20
СРТ	3,42	3,02	3,88	4,13	3,97	4,02

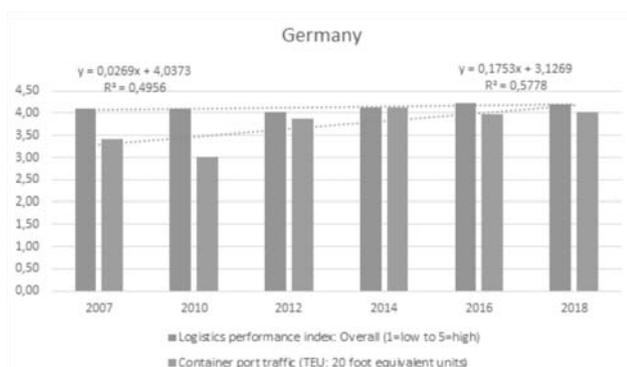


Рисунок 2. – График зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величины нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени для Германии [4, 5].

Рассчитанная величина линейной корреляции двух строк данных представленных в таблице 2, составляет 0,31, что указывает на среднюю линейную, ближе к слабой зависимость величин.

Для Германии график зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величины нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени представлен на рисунке 2.

Из анализа графика, представленного на рисунке 2, а также данных таблицы 2 следует, что у Германии наблюдается последовательный линейный рост индекса LPI в период с 2007 года. При этом темпы роста при сравнении двух годов 2007 и 2018 у России больше и составляют величину 1,16, у Германии равен 1,02. Большой тем роста индекса LPI у России с значения 2,37 в 2007 году до значения 2,76 в 2018 году свидетельствует о повышении эффективности логистики в России на дельту 0.39, но которая соответствует средней величине индекса эффективности логистики. Важно понимать, что чем больше величина текущего индекса логистической эффективности (LPI) тем больше экономические усилия и затрат требуется на увеличение его значения. То есть у Германии величина дельты роста индекса логистической эффективности составляет 0,1, посчитанная при уже высоких значениях индекса LPI в 2007 году 4,1 и в 2018 году 4,2. Также у Германии наблюдается параллельный последовательный рост величины годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени, что говорит также об росте объема морских грузоперевозок.

Теперь аналогичное приведенному выше рассмотрению для России и Германии, проведем для Украины. Результат нормирования величины СРТ для Украины представлен в таблице 3.

Таблица 3
Индексы логистической эффективности (LPI) и годового грузооборота двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) для Украины

Год	2007	2010	2012	2014	2016	2018
LPI	2,55	2,57	2,85	2,98	2,74	2,83
СРТ	2,31	1,63	1,89	1,55	1,37	2,75

Рассчитанная величина линейной корреляции двух строк данных представленных в таблице 3 составляет -0,09, что указывает на слабую обратную линейную зависимость величин.

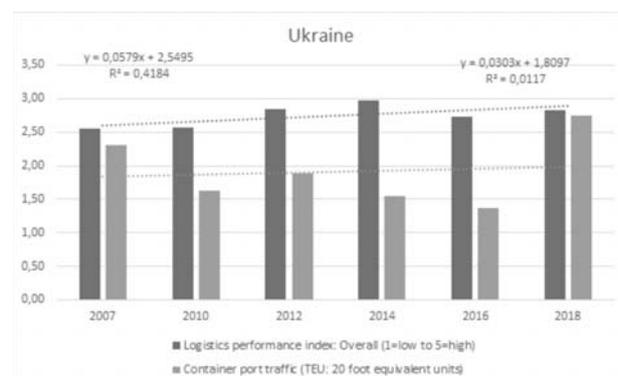


Рисунок 3. – График зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величины нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени для Украины [4, 5].

Для Украины график зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величины нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени представлен на рисунке 3.

Из анализа графика, представленного на рисунке 3, а также данных таблицы 3 следует, что у Украины наблюдается последовательный небольшой линейный рост индекса LPI в период с 2007 года. Что говорит об последовательном, хоть и с меньшим чем у России темпом роста составляющим величину 0,28, росте эффективности логистических услуг. При этом величина годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) для Украины ведет себя не линейным образом, что указывает на нестабильность трафика морских перевозок в период с 2007 по 2018 годы.

Выводы

Анализ графиков и таблиц зависимости индекса логистической эффективности (LPI) и величин нормированного годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ) от времени для стран: Россия, Германия и Украина показал наличие у них последовательного роста индекса LPI. Что говорит об общем росте эффективности логистических услуг и снижении затрат на логистику. Что касается величины годового трафика двадцатифунтовых морских контейнеров (СРТ), то для России и Германии наблюдается линейный рост данной величины, что указывает на рост морских грузоперевозок. Для Украины наблюдается нелинейный характер поведения значения СРТ, что указывает на нестабильность трафика морских перевозок в период с 2007 по 2018 годы.

Взаимная зависимость индекса LPI от величины СРТ для рассмотренных стран имеет в целом линейную зависимость, что говорит при росте трафика морских грузоперевозок наблюдается рост эффективности логистических услуг и наоборот.

Литература

1. Дуболазов В.А., Оспанов Д.Т., Сомов А.Г. Анализ и прогнозирование поведения агрегированного индекса логистической эффективности методом ARIMA // Экономика и предпринимательство, 2019, № 3 (104), С.1132-1136
2. Дуболазов В. А., Сомов А. Г. Расчет эффективности вывода на зарубежный рынок продукта с высокой инновационной составляющей с использованием нейронных сетей // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 2 (47). С. 27–32. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.269
3. Sustainable Development Report 2020, URL: https://dashboards.sdgindex.org/map/indicators/sdg9_lpi (дата обращения: 18.03.2021).
4. World Bank Open Data, URL: <https://lpi.worldbank.org/>, (дата обращения: 18.03.2021).
5. Ссылка на таблицы исходных данных и результатов. URL: https://disk.yandex.ru/d/1ovvJBmbKNzn_Q?w=1 (дата обращения: 01.04.2021).

Study of the dependence of the logistics performance index of various countries on the cargo turnover of sea containers

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

Somov A.G.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

This article examines the dependence of the Logistics Performance Index on the value of the cargo turnover of twenty-pound sea containers for different countries of the world. The goal is to detect the presence of dependence, to analyze the nature of dependence, to determine its value, to compare it with global indicators and, if possible, to build a trend line of dependence.

The Logistics Performance Index (LPI) is an up-to-date tool for analyzing and comparing the levels of logistics in different countries. It can be successfully used by international companies to identify logistics risks in different countries and the potential opportunities they face when working in trade logistics, and to determine which international markets are preferable to enter in order to improve their own competitive advantage.

The usage of the Logistics Performance Index in logistics calculations allows for qualitative and quantitative comparisons of logistics costs for different countries of the world. Moreover, the use of the Logistics Performance Index makes it possible to simplify the logistics calculation itself, since this index is a continuous scale of values in the range from 1 to 5. A value of 1 corresponds to the lowest estimate or the highest logistics costs, a value of 5 corresponds to the highest estimate and, accordingly, the lowest logistics costs for the country in question.

The well-known indices as the Global Enabling Trade Index and the Trading Across Borders rank have a linear correlation with the aggregated the Logistics Performance Index (LPI). These indices, in turn, depend and can assess such important economic characteristics of countries as: infrastructure development, reliability of telecommunications, the level of external economic relations, the speed of mastering new technologies, a favorable business climate for business, political stability, openness of the economy, etc.

Keywords: Logistics Performance Index (LPI), information technologies, logistics, cargo turnover of sea containers, logistics risks, information technologies, globalization, foreign market, correlation coefficient, economic parameters, linear regression

References

1. Dubolazov V. A., Ospanov D. T., Somov A. G. The analysis and forecasting of the behavior of the aggregated Logistics Performance Index by the ARIMA method // Economics and Entrepreneurship, 2019, No. 3 (104), pp. 1132-1136
2. Dubolazov V. A., Somov A. G. Calculation of the efficiency of bringing a product with a high innovative component to the foreign market by using neural networks. Business. Education. Right. 2019. No. 2 (47). pp. 27-32. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.269
3. Sustainable Development Report 2020, URL: https://dashboards.sdgindex.org/map/indicators/sdg9_lpi (date accessed: 18.03.2021).
4. World Bank Open Data, URL: <https://lpi.worldbank.org/>, (date accessed: 18.03.2021).
5. Reference to tables of input data and results. URL: https://disk.yandex.ru/d/1ovvJBmbKNzn_Q?w=1 (date of access: 01.04.2021).

Международные договора современной России и их влияние на эволюцию доктрин национальной безопасности в контексте суверенизации национального государства

Харланов Алексей Сергеевич

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО Дипломатическая Академия МИД России, kharlanov2009@mail.ru

В данном исследовании проведен краткий обзор периодов становления доктрины национальной безопасности современной России. Кроме того, определены ключевые моменты в определении приоритетов доктрины национальной безопасности России, определяющие положение страны в геополитическом пространстве. Отмечается, что с 2000-2020 гг. происходит исчерпание потенциала обеспечения национальной безопасности России на международной арене, что ведет к увеличению влияния геополитических рисков на вопросы глобальной конкуренции и сотрудничества.

Ключевые слова: национальная безопасность, международные договора, геополитика, глобальная экономика, мировые тренды, суверенизация современной России.

Постпандемийное восстановление мировой экономики и институтов международного права ставят процесс дальнейшей суверенизации современной России в прямую зависимость от итогов ранее достигнутых договоренностей прошлых акторов конфликтов между странами и обещает наполнить смыслом и глубиной само имперское существование нашего многонационального государства.

Период развития России в качестве СССР охарактеризовался специфическим подходом к пониманию и обеспечению самого термина «национальной безопасности», которая рассматривалась, прежде всего, как государственная самодостаточная функция наличия единого уровня и гармонии внутренних и внешних факторов защищенности, что было связано с многолетним присутствием реальной угрозы самого существования страны, вследствие острых взаимоотношений СССР с европейскими государствами и США.[1] Особенности заключающихся на этом этапе международных договоров СССР в полной мере отражали реальности наличествующих угроз: Договор об Антарктике от 1 декабря 1959 г., Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой от 5 августа 1963 г. (известный также как Московский договор), Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, от 27 января 1967 г., Договор о нераспространении ядерного оружия от 1 июля 1968 г., Договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения от 11 февраля 1971 г., Договор об ограничении систем противоракетной обороны (ПРО) от 26 мая 1972 г., заключенный между СССР и США, Основы взаимоотношений между СССР и Соединенными Штатами Америки от 29 мая 1972 г., Соглашение между СССР и Соединенными Штатами Америки о предотвращении ядерной войны от 22 июня 1973 г., Заключительный акт Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе от 1 августа 1975 г. и т.п.

Среди ключевых особенностей советской доктрины национальной безопасности, во многом оказывающих влияние на то, каким образом эволюционировали взгляды на её обеспечение в уже постсоветский период развития демократической России, можно назвать:

1) центральная роль государства как субъекта, чья национальность обеспечивается (в отличие от традиционно включаемых в современные доктрины национальной безопасности личности, общества и государства, при этом личность играет первостепенную, определяющую роль);

2) среди видов обеспечиваемой национальной безопасности ведущая роль принадлежала военной безопасности;

3) доктрина носила, как правило, оборонительный характер, сосредоточиваясь на ответных мерах в случае реализации тех или иных угроз.

Распад СССР и нормализация взаимоотношений с Западом, а также изменение геополитической картины мира в конце XX-начале XXI вв. привели к необходимости пересмотра парадигмы обеспечения национальной безопасности России [2]. Формирование такого рода доктрины, обеспечивающих суверенитет современной России происходило под влиянием целого ряда внутренних и внешних социально-экономических и политических факторов, сопровождавших период становления новых государств на постсоветском пространстве, включая и саму, Российскую Федерацию.

Внутренними условиями формирования доктрины национальной безопасности Российской Федерации стали тяжёлые последствия экономических реформ, проводившихся в стране в 1990-е гг. и способствовавших обострению социально-экономической ситуации, ухудшение криминальной ситуации вследствие этого, проникновение представителей криминальных группировок в органы власти и их криминализация, усиление националистических и сепаратистских настроений и движений, политический кризис 1993 года и дефолт 1998 года.[3,4] Внешние факторы также оказали существенное влияние на взгляды, сложившиеся в области обеспечения национальной безопасности Российской Федерации: распад СССР, как сверхдержавы, привёл к усилению США и европейских стран на геополитическом пространстве; агрессия США в Югославии и постепенное продвижение НАТО на Восток; возникновение военных конфликтов на территориях бывших союзных республик: в Молдавии, Таджикистане, Грузии, Армении, Азербайджане.

Перечисленные факторы определили ключевые моменты доктрины национальной безопасности России в 1990-е гг., которая в силу сложности, непривычности и разнонаправленности стоящих перед ней проблем и задач носила двойственный, противоречивый, несколько хаотичный характер. На первом этапе (условно – 1991-1996 гг.) доктрина национальной безопасности России была выстроена с учётом необходимости полной и безоговорочной интеграции с западную цивилизацию: приоритетами в развитии государства оставались демократизация, либерализация и формирование развитых рыночных отношений [5]. У отражавшей в этот период приоритеты национальной безопасности России Концепции внешней политики Российской Федерации упор делался на развитие взаимоотношений с США на принципах стратегического партнёрства с постепенным переходом к союзничеству, на взаимодействие с НАТО и ООН на пути предотвращения и урегулирования кризисов и конфликтов. Определяющий вектор национальной безопасности и внешней политики России на этом этапе – стремление к созданию беспоплярного и равнозначного для всех мира. Этому вектору в полной мере отвечают заключаемые на этом этапе международные договоры, которые приветствуются западными партнёрами России, поскольку позволяют легитимными способами ограничить её влияние на международной арене в сравнении с тем, каким оно было в советский период развития страны. Исторически первым документом, закрепившим стремление России к интеграции с Западом стала Кэмп-

Дэвидская декларация, подписанная 01 февраля 1992 года и фактически ознаменовавшая собой завершение «холодной войны».[3] И если предложения России на стадии формирования её текста и подписания сводились к достаточно радикальным мерам в плане сокращения вооружений и движения к сотрудничеству, то США были более осторожными, закрепив в документе только достаточно общие и обтекаемые формулировки. Разработка текста и подписание этой декларации стали первым отрезвляющим моментом в налаживании тесного сотрудничества Москвы и Запада: если до этого вера в демократизацию, либерализацию и возможность полной политической и экономической интеграции в западный мир в российских политических элитах была достаточно сильной, то после этого стало очевидным, что США и европейские страны идут на сотрудничество и взаимные уступки ровно до тех пор, пока это позволяет сохранять необходимый им баланс сил на геополитической арене и соблюдать национальные интересы, в том числе, и в первую очередь, – в области безопасности. С этого момента в российской политике постепенно намечается переход от полной открытости и готовности к налаживанию тесного сотрудничества с США и Европой к необходимости осознания и соблюдения собственных национальных приоритетов.

Осторожный подход США к сотрудничеству с постсоветской Россией нашёл своё отражение и в подписанной 17 июня 1992 года Хартии российско-американского партнёрства и дружбы [6], хотя именно её подписание определило ключевой вектор внешней политики России в 1990-е гг. – взаимоотношения с США, которые играли основную роль, вплоть до событий в Югославии.

Позиции сторонников необходимости некоторого возврата в вопросах обеспечения национальной безопасности к первостепенности национальных интересов ещё укрепились после подписания в 1993 году Договора о сокращении стратегических наступательных вооружений СНВ-2: несмотря на ратификацию договора со стороны США, он так и не был одобрен Государственной Думой РФ и не вступил вследствие этого в силу. Окончательный отказ от ратификации договора российской стороной был сформирован в марте 1996 года, когда уже намелился переход к следующему этапу эволюции доктрины национальной безопасности России 1990-х гг.

Постепенный разворот части российских политических элит в своих взглядах на внешнюю политику и национальную безопасность привёл к тому, что в 1996 году наметилась тенденция к осознанию и отстаиванию национальных задач развития и самодостаточности России во взаимоотношениях с европейскими странами и США, вследствие чего на пост министра иностранных дел вместо А.В. Козырева был назначен Е.М. Примаков. Правящие круги России на этом этапе осознали сильный крен в сторону либерализма и сближения с Западом, который наносил определённый ущерб национальным интересам России, вследствие чего потребовалось их более жёсткое и твёрдое отстаивание при выстраивании отношений с Европой и США. На этом этапе в России появляется первая постсоветская доктрина национальной безопасности, выраженная в форме Концепции национальной безопасности Российской Федерации, утверждённой в 1997 году. Концепцию характеризовала системность изложенных взглядов на проблемы и приоритеты обеспечения национальной безопасности: определены национальные интересы (в числе которых – ин-

тересы личности, общества и государства), перечислены внутренние и внешние угрозы, намечены направления, цели и задачи обеспечения национальной безопасности страны. Поскольку в Концепции было признано снижение угрозы крупномасштабной войны с участием России, основным выводом – мобилизация ресурсов для формирования необходимого уровня безопасности внутри страны.

Однако, ситуация поменялась в связи с развитием событий в Югославии в 1999 году, когда при активном участии США на Балканах была развязана война: стало понятно, что реальные военные угрозы, в том числе для России, отнюдь не в прошлом, и учитывать их в вопросах обеспечения национальной безопасности необходимо. Кроме того, 1999 год обозначил предел возможностей для сотрудничества и партнёрства России и США, поскольку в Косово были введены российские военнослужащие.

Таким образом, начиная с событий в Югославии наступил очередной этап охлаждения взаимоотношений России и США, который выразился в том, что США 14 июня 2002 года вышли из действовавшего с 1972 года Договора об ограничении систем противоракетной обороны (ПРО), подписанного 26 мая 1972 года между США и СССР. В ответ на эти действия США Россия вышла из так и не ратифицированного СНВ-2. Это сформировало новые реалии для пересмотра доктрины национальной безопасности России: необходимость учитывать неготовность партнёров на Западе поддерживать и развивать полностью открытые и доверительные отношения, манипулируя и заигрывая с представителями российской элиты в качестве гарантий их стабильного прозападного будущего, чуждого истинному развитию интересов российского государства.

Если в начале 1990-х гг. ведущую роль во внешней политике России играл Запад, то к середине 1990-х гг., когда были осознаны пределы этого сотрудничества, стала очевидной необходимость развития восточного вектора национальной безопасности России, который, в первой половине 1990-х гг., оставался практически исключённым из сферы национальных интересов: так, стагнировали взаимоотношения с традиционными для СССР партнёрами в Юго-Восточной Азии – КНДР, Лаосом, Вьетнамом, а также и с Ираком. Во второй половине 1990-х гг. развивались взаимоотношения России с Монголией, Индией, Вьетнамом, в апреле 1996 года был сформулирован курс на развитие равноправного доверительного партнёрства с Китаем: тогда же появилась так называемая «Шанхайская пятёрка» (Россия, Китай, Таджикистан, Казахстан, Кыргызстан) – Соглашение об укреплении доверия в военной области в районе границы. Основные положения Соглашения формулировались следующим образом:

- 1) взаимное ненападение вооружённых сил в районе границы;
- 2) непроведение военных маневров, направленных друг против друга;
- 3) ограничение масштабов, сфер и числа военных учений;
- 4) уведомление друг друга о военной деятельности в районе границы глубиной до 100 километров;
- 5) приглашение друг друга на военные учения;
- 6) предотвращение опасной военной деятельности;
- 7) активизация дружественных обменов между вооружёнными силами, размещёнными в районе границы и пограничными войсками.[7, с.242; 8]

Этот шаг стал важным на пути обновления доктрины национальной безопасности России, когда стала очевидной и была осознана необходимость формирования контура безопасности на протяжении всей государственной границы, и тесное сотрудничество с восточными странами было едва ли не более важным в условиях расширения НАТО на восток при довольно агрессивной превентивной политике обеспечения национальной безопасности США. Кроме того, поскольку Соглашение стало формой обеспечения интересов национальной безопасности России в Центральной Азии и в Азиатско-Тихоокеанском регионе, в целом, оно показало, что для России становится актуальной доктрина национальной безопасности, в которой учитывается разнородность и многовекторность её внешней политики ввиду разнообразия и многообразия геополитического пространства, в котором приходится отстаивать национальные интересы столь большой стране со столь протяжённой государственной границей.

Позднее «шанхайская пятёрка» трансформировалась в Шанхайскую организацию сотрудничества (в которой военное сотрудничество было дополнено направлениями и мерами развития регионального экономического сотрудничества и созданием благоприятных условий для развития инвестиционных и торговых связей, что позволило обеспечивать на этом направлении не только военную, но и экономическую безопасность). Кроме того, на пути эволюции организации расширялась её география: в 2004 году статус наблюдателя в организации получила Монголия, в 2005 году – Пакистан, Иран и Индия.

Среди органов обеспечения безопасности стран-участниц ШОС – Региональная антитеррористическая структура, которая призвана отвечать на одну из основополагающих угроз национальной безопасности любого государства в современном мире – террористическую.

Наряду с западным и восточным векторами обеспечения национальной безопасности России в 1990-е гг. постепенно обозначилось и не менее, а ввиду близости к границам России, даже и более жизненно важное направление – взаимоотношения с бывшими союзными республиками, частично находящимися под воздействием стран Запада и укрепляющегося Востока. Поскольку с большинством из них Россия имеет непосредственную государственную границу, стабильность во взаимоотношениях с этими вновь образовавшимися государствами достаточно рано была осознана, как важная составляющая стабильности и сохранности национальной защищённости российского государства.

Несмотря на то, что в декабре 1991 года на встрече в Алма-Ате было принято решение о том, что ядерные силы, располагавшиеся на территории бывшего СССР, останутся под командованием Объединённых вооружённых сил образовавшегося СНГ, базироваться будут на территории России, а Белоруссия и Казахстан заявили о своём статусе неядерных держав, Украина в июле 1993 года заявила о том, что считает своей собственностью приблизительно 20% стратегического арсенала бывшего СССР. В результате при посредничестве США в 1994 году была заключена сделка, предполагавшая поставку Россией обогащённого урана на расположенные в Украине АЭС в обмен на передачу боеголовок России. В результате Россией было осознано и объявлено, что всё постсоветское пространство остаётся сферой жизненных интересов России, и она будет

и впредь, и далее, отстаивать свои национальные интересы в пределах границ бывшего СССР.

Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что 1990-е гг. стали периодом становления доктрины национальной безопасности современной России, которые прошли в своей эволюции два этапа:

Первый этап – 1991-1996 гг. – был связан с попытками наладить тесное и открытое сотрудничество с США и странами Европы, что нашло отражение в инициативах по подписанию международных двусторонних договоров между США и Россией. Однако постепенно на этом этапе формируется представление о пределах диалога с США, которые устанавливаются в соответствии с их национальными интересами и доктриной их национальной безопасности, носящей превентивный, а значит, аргюти, агрессивный, наступательный характер. Окончательным завершением диалога с США становятся события в Югославии в 1999 году, однако ещё до этого, в процессе подписания международных соглашений первой половины 1990-х гг. и попыток по ратификации договора СНВ-2 стало очевидным, что защита национальных интересов России требует более взвешенного и сбалансированного подхода в построении взаимоотношений с западным миром.

Кроме того, на первом этапе формирования приоритетов будущей доктрины национальной безопасности России стали очевидными ещё два ключевых момента, определяющих положение страны в геополитическом пространстве:

1) необходимость развития диалога в области обеспечения интересов национальной безопасности со странами Центральной и Юго-Восточной Азии и странами Ближнего и Среднего Востока, что позволяет России обеспечить безопасность на восточных рубежах и создать баланс сил между Западом и Востоком;

2) важность и предсказуемость (неагрессивность в отношении России) развития всего постсоветского пространства для обеспечения национальной безопасности России.

Таким образом, к концу 1990-х гг. Россия подходит со следующими ключевыми приоритетами для формирования доктрины национальной безопасности:

1) несмотря на то, что в конце 1990-х гг. стало очевидным существование реальных военных угроз, которые отвергались в первой половине 1990-х и рассматривались как маловероятные, понимание национальной безопасности расширяется, уходя от исключительно государственной безопасности в сторону приоритета безопасности личности и общества, хотя и государственная безопасность (наличие контролируемого суверенитета) рассматривается как один из элементов национальной;

2) современное геополитическое пространство требует от страны при разработке доктрины национальной безопасности учёта комплекса внешних и внутренних факторов, причём не только военных, но также политических, экономических, социальных и даже культурных;

3) для России, как страны со значительной территорией и протяжённой государственной границей, находящейся к тому же на стыке Европы и Азии, чрезвычайно важно выстраивать взаимоотношения с внешнеполитическими партнёрами по всем направлениям, включая как Запад, так и Восток, при этом соблюдая необходимый баланс между региональными направлениями обеспечения национальной безопасности и скоординированность задач по её достижению;

4) СССР прекратил своё существование в 1991 году, но всё постсоветское пространство остаётся для России сферой национальных интересов и требует включения в доктрину национальной безопасности, поскольку исторические связи с бывшими союзными республиками таковы, что оказывают постоянное влияние на текущее состояние безопасности страны и её дальнейшее развитие.

Также необходимо отметить, что именно в 1990-е гг. уходит корнями принципиально новый подход к обеспечению национальной безопасности России: переход от доктринальной к стратегической концепции, которая предполагает целенаправленное движение к обеспечению соблюдения национальных интересов страны по всем направлениям на основе комплексного и системного анализа имеющихся внутренних и внешних угроз.

Тем не менее, в 2000 году был принят лишь обновлённый вариант Концепции национальной безопасности России, в котором на тот момент не было отражено каких-либо кардинальных изменений в доктрине обеспечения национальной безопасности государства в сравнении с вариантом 1997 года: трансформации имели место несколько позднее, на протяжении 2000-х гг. и были связаны в том числе с тем, что именно в 2000-е гг. наступали моменты прекращения действия ряда международных договоров России, а также имело место сворачивание деятельности по другим из них [9].

Поэтому вторым этапом можно считать, что с 2000-2020 гг. происходит исчерпание потенциала обеспечения национальной безопасности России на международной арене за счёт участия в международных договорах, в связи с чем наряду с ослаблением их роли возрастает доктринальная составляющая национальной безопасности, её адресность и конкретизация в отношении угроз и акторов потенциального сдерживания развития России и мер превентивного влияния геополитических рисков [10] на вопросы глобальной конкуренции и сотрудничества.

Литература

1. Кортунцов С.В. Диалектика национальной и международной безопасности. // Полис, 2009, №1, с. 19.
2. Зенкина Е.В., Ивина Н.В. К определению международных факторов, влияющих на устойчивое развитие экономики России - Международный научный журнал. 2019. № 1. С. 83-91.
3. Бажуков В.И. Формирование Стратегии национальной безопасности Российской Федерации в 1990-е годы: условия и динамика. // Управленческое консультирование, 2020, №10, с.83-90.
4. Малинина Е.В. Совершенствование механизма защиты национальных интересов в финансовой сфере - Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2010. № 6 (49). С. 31-40.
5. Алиева Т.М., Поморцева И.М. Структурная трансформация экономики как фактор обеспечения безопасности развития страны // Проблемы управления безопасностью сложных систем. труды XXIII Международной конференции. под ред. Н.И. Архиповой, В.В. Кульбы. 2015. С. 33-36.
6. Как закончилась холодная война: 25 лет Кэмп-Дэвидской декларации. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/3987084> (дата обращения: 11.03.2021).

7. Хартия российско-американского партнёрства и дружбы. URL: <https://constitutionallaw.ru/?p=4918> (дата обращения: 13.03.2021).

8. Кашкарева Ч. Трансформация «шанхайской пятёрки» в Шанхайскую организацию сотрудничества. // Наука и новые технологии, 2012, №7, с.242-245.

9. Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности. История и положения. URL: <https://tass.ru/info/6724550> (дата обращения: 13.03.2021).

10. Харланов А.С. Военные стратегии эволюции систем национальной безопасности. // РусайнсКнорус, 2020, с. 25.

International treaties of modern Russia and their impact on the evolution of national security doctrines in the context of the sovereignty of the national state

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

Harlanov A.S.

Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia

This study provides a brief overview of the formative periods of the national security doctrine of modern Russia. In addition, key points have been identified in determining the priorities of the national security doctrine of Russia, which determine the country's position in the geopolitical space. It is noted that from 2000-2020, there is an exhaustion of the potential to ensure Russia national security in the international arena, which leads to an increase in the influence of geopolitical risks on issues of global competition and cooperation.

Keywords: national security, international treaties, geopolitics, global economy, world trends, sovereignty of modern Russia.

References

1. Kortunov S.V. Dialectics of national and international security. //Policy, 2009, No. 1, p. 19.
2. Zenkina E.V., Ivina N.V. To the definition of international factors affecting the sustainable development of the economy Russia - International Scientific Journal. 2019. № 1. Page 83-91.
3. Bazhukov V.I. Formation of the National Security Strategy of the Russian Federation in the 1990s: conditions and dynamics. //Management consulting, 2020, No. 10, p. 83-90.
4. Malinina E.V. Improving the mechanism for protecting national interests in the financial sphere - Bulletin of the RSUH. Series: Economics. Management. Right. 2010. № 6 (49). Page 31-40.
5. Alieva T.M., Pomortseva I.M. Structural transformation of the economy as a factor in ensuring the security of the country's development - In the collection: Problems of managing the security of complex systems. proceedings of the XXIII International Conference. ed. N.I. Arkhipova, V.V. Kulba. 2015. Page 33-36.
6. The Camp David Declaration is 25 years old. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/3987084> (date: 11.03.2021).
7. Charter of Russian-American Partnership and Friendship. URL: <https://constitutionallaw.ru/?p=4918> (date: 13.03.2021).
8. Kashkareva C. Transformation of the Shanghai Five into the Shanghai Cooperation Organization. //Science and New Technologies, 2012, No. 7, p.242-245.
9. Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty. History and situation. URL: <https://tass.ru/info/6724550> (case date: 13.03.2021).
10. Kharlanov A.S. Military strategies for the evolution of national security systems. //RussainKnorus, 2020, p. 25.

Особенности оперативного планирования на промышленном предприятии при разных видах производства

Дубровский Владислав Владимирович

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», vvdubrov@mail.ru

Квасова Нина Александровна

старший преподаватель кафедры информатики и информационной безопасности, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», tinatin58@mail.ru

Пузанкова Евгения Александровна

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», janny70@mail.ru

Работа посвящена исследовательскому анализу особенностей проведения процедуры оперативного планирования на промышленных предприятиях различных отраслей экономики Российской Федерации, которые формируют условия различных типов производства. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена тем, что практическая роль оперативного планирования производственной деятельности на промышленном предприятии заключается в создании условий по эффективному и рациональному распределению и использованию ресурсов с целью обеспечения высокой рентабельности и прибыльности бизнеса. В рамках статьи рассмотрены особенности основных типов производства и причины их формирования. Описаны теоретические аспекты понятия «оперативное планирование». Рассмотрены и проанализированы основные отличия и особенности проведения процедуры оперативного планирования в условиях различных типов промышленного производства, а именно, при серийном, единичном и массовом производстве. В заключении статьи авторами установлено, что от выбранного вида производственной деятельности компании зависит инструментарий и специфика проведения процедуры оперативного планирования. Так, в рамках единичного выпуска продукции применяется фиксированная позиционная схема оперативного планирования, в рамках серийного выпуска продукции – пооперационное оперативное планирование, а в рамках массового выпуска продукции – линейная или поточная схема оперативного планирования.

Ключевые слова: оперативное планирование; тип производства; производственная деятельность; оперативное планирование производства; единичное производство; серийное производство; массовое производство; операционный цикл.

Основная цель коммерческой деятельности каждого промышленного предприятия российской экономики – получение прибыли. Формирование финансового результата происходит при помощи производства и промышленной продукции. Суммарно эти процессы формируют операционный цикл предприятия, начинающийся из прихода ресурсов и заканчивающийся реализацией готовой продукции и возврата денежных (оборотных) средств на счета.

В зависимости от выбранного типа производства зависят многие процессы, отвечающие за процедуру управления операционным циклом. Среди таких механизмов – оперативное планирование [3].

Необходимость и практическая роль оперативного планирования влияет на экономическую и технологическую эффективность производственной деятельности и производственных процессов промышленных предприятий. Однако, формирование оперативного планирования на промышленных предприятиях российской экономики зависит не только от сферы производственной деятельности предприятия, его масштабов и технологической специализации, но и от типа производства, который используется при производстве промышленной продукции.

Актуальность исследования особенностей оперативного планирования на промышленных предприятиях при разных видах производства обусловлена тем, что практическая роль оперативного планирования производственной деятельности компании, функционирующей в различных отраслях промышленности России заключается в создании условий по эффективному и рациональному распределению и использованию ресурсов с целью обеспечения высокой рентабельности и прибыльности бизнеса.

По этой причине, целью данной работы выступает исследовательский анализ особенностей проведения процедуры оперативного планирования на промышленных предприятиях различных отраслей экономики Российской Федерации, которые формируют условия различных типов производства.

В рамках статьи необходимо решение следующих актуальных задач, среди которых:

- рассмотреть особенности основных типов производства и причины их формирования;
- описать теоретические аспекты понятия «оперативное планирование»;
- рассмотреть и проанализировать основные отличия и особенности проведения процедуры оперативного планирования в условиях различных типов производства.

В первую очередь, отметим, что сегодня проводят классификацию типов промышленного производства на следующие группы [1]:

- единичное производство;
- серийное производство;
- массовое производство.

Единичное производство характеризуется неограниченной номенклатурой товаров и отсутствием возможности дальнейшего выпуска. Применяемое оборудование, как правило, универсальное, а разработка технологического процесса требует применение укрупненного метода.

Серийное производство характеризуется номенклатурой в виде ограниченных серий и периодической повторяемости дальнейшего выпуска. Применяемое оборудование зачастую универсальное и специализированное, а разработка технологического процесса требует подетального метода.

Массовое производство характеризуется одним или несколькими товарами и наличием постоянной повторяемости дальнейшего выпуска. Применяемое оборудование, как правило, специализированное, а разработка технологического процесса требует поддетально-пооперационного метода.

Одним из главных механизмов управления любым типом производства на промышленном предприятии выступает проведение процессов оперативного планирования.

Под понятием «оперативное планирование» подразумевается совокупность методов и средств планирования и регулирования хода процесса производства, призванная обеспечить своевременное и качественное выполнение годовых заданий предприятия [7].

Принципами оперативного планирования на металлургических предприятиях выступают [8]:

- гибкость;
- непрерывность;
- холизм;
- точность.

Целями оперативного планирования на металлургических предприятиях выступают [5]:

- распределение работ по срокам и производственным звеньям;
- проведение постоянного контроля за операционной деятельностью и соблюдение плана производства продукции;
- обеспечение производственной деятельности необходимыми ресурсами;
- контроль за использованием ресурсов в рамках производственной деятельности.

Для оперативного планирования на металлургических предприятиях широко применяются расчетно-аналитический, статистический, экономико-математический и графический методы, позволяющие организовать оперативное руководство технологическим процессом с использованием персональных компьютеров [6].

Оперативное планирование производства играет главную роль в обеспечении своевременного выпуска и поставки продукции потребителям на основе рационального использования экономических ресурсов. Оперативное планирование – важнейший атрибут и инструмент управления производственной деятельностью промышленного предприятия [2].

В зависимости от выбранного типа производства продукции на промышленном предприятии формируются свои специфические особенности проведения оперативного планирования [4].

Например, пооперационное оперативное планирование производственной деятельности компании, как правило, применяется в рамках серийного производства. Его характеристика проведения заключается в процессе группировки используемых ресурсов и материалов по

признаку выполняемой работы. Недостатком данного метода оперативного планирования является невозможность проведения минимизации и оптимизации расходов на логистику.

Фиксированная позиционная схема оперативного планирования производственной деятельности промышленного предприятия, как правило, применяется в рамках единичного производства продукции.

Линейная или поточная схема оперативного планирования производственной деятельности промышленного предприятия, как правило, применяется в рамках массового способа производства продукции. Характеристикой проведения линейного оперативного планирования заключается в постоянном повторении одних и тех же операций. Сам операционный цикл производства разделяется на большое количество мелких процессов и операций, каждый из которых и формирует общий производственный цикл массового выпуска промышленной продукции.

В заключении научного исследования, можно подытожить следующее, что от выбранного типа производственной деятельности компании зависит инструментарий и специфика проведения оперативного планирования.

Так, в рамках единичного выпуска продукции применяется фиксированная позиционная схема оперативного планирования, в рамках серийного выпуска продукции – пооперационное оперативное планирование, а в рамках массового выпуска продукции – линейная или поточная схема оперативного планирования.

Причиной классификации способов оперативного планирования в условиях различных типов производства, в первую очередь, обусловлена характеристикой и особенностями самих видов производственной деятельности на базе металлургического предприятия, где из-за тех или иных обстоятельств, формируется необходимость применения определенной схемы оперативного управления и планирования.

Литература

1. Шамилева Э.Э., Шаркова О.А. Исследование типов производства // Инновационная наука. 2015. №11-1.
2. Лещукова И.В. Оперативное планирование производства // Инновационная наука. 2016. №5-2 (17).
3. Сысоева Е.В. Современное оперативное управление производством в организации // Инновации и инвестиции. 2019. №3.
4. Чаруйская М.А. Особенности применения на практике методов оперативно-календарного планирования и управления производством // Организатор производства. 2017. №2.
5. Оперативное еженедельное планирование. Как достигать поставленных результатов. URL: <https://bbooster.online/stati/operativnoe-planirovanie.html> (дата обращения: 19.04.2021).
6. Соколова Елена Оперативное планирование – это разработка краткосрочных планов и тактических задач организации. URL: <http://finvopros.com/operativnoe-planirovanie-eto.html#i-8> (дата обращения: 19.04.2021).
7. Живица Е.Н., Новикова И.В. Оперативное планирование производства // В сборнике: Научное сообщество XXI века. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 31-34.
8. Ларина М.А., Сергеева И.А. Оперативное планирование основных производственных процессов с це-

лю обеспечения экономической безопасности предприятий // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2020. № 25. С. 205-208.

Features of operational planning at industrial enterprises with different types of production

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

Dubrovsky V.V., Kvasova N.A., Puzankova E.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University

The scientific article is devoted to the research analysis of the features of the operational planning procedure at industrial enterprises of various sectors of the Russian economy, which form the conditions for various types of production. The relevance of the study on the selected problem is due to the fact that the practical role of operational planning of production activities at industrial enterprises is to create conditions for the efficient and rational allocation and use of resources in order to ensure high profitability and profitability of the business. The article discusses the features of the main types of production and the reasons for their formation. The theoretical aspects of the concept of "operational planning" are described. The main differences and features of the operational planning procedure in the conditions of various types of production on the basis of industrial enterprises, namely, in batch, single and mass production, are considered and analyzed. In the conclusion of the article, the author found that the toolkit and the specifics of the operational planning procedure depend on the selected type of production activity of the industrial company. So, within the framework of a single product release, a fixed positional scheme of operational planning is used, within the framework of serial production - operational operational planning, and within the framework of mass production - a linear or flow scheme of operational planning.

Key words: operational planning; type of production; production activities; operational production planning; one-off production; mass production; mass production; operating cycle.

References

1. Shamileva E. E., Sharkova O. A. Research of production types // Innovative science. 2015. No. 11-1.
2. Leshchukova I. V. Operational production planning // Innovative science. 2016. №5-2 (17).
3. Sysoeva E. V. Modern operational management of production in the organization // Innovations and investments. 2019. No. 3.
4. Charuyskaya M. A. Features of application in practice of methods of operational-calendar planning and production management. 2017. №2.
5. Operational weekly planning. How to achieve your goals. URL: <https://bbooster.online/stati/operativnoe-planirovanie.html> (accessed: 19.04.2021).
6. Elena Sokolova Operational planning is the development of short-term plans and tactical tasks of an organization. URL: <http://finvopros.com/operativnoe-planirovanie-eto.html#i-8> (accessed: 19.04.2021).
7. Zhivitsa E. N., Novikova I. V. Operational production planning // In the collection: The Scientific community of the XXI century. Collection of scientific papers based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference. 2020. pp. 31-34.
8. Larina M. A., Sergeeva I. A. Operational planning of the main production processes for the purpose of ensuring the economic security of enterprises. 2020. No. 25. pp. 205-208.

О возможности применения Agile в управлении государственными и муниципальными закупками

Жуков Василий Николаевич,
директор Центра эффективных закупочных практик ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы им. Ю.М. Лужкова», v.n.zhukov@gmail.com

Свищева Екатерина Игоревна,
соискатель Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, svishcheva_ekaterina@list.ru

В настоящей статье рассматривается методика гибкого управления Agile и ее возможность применения в управлении государственными и муниципальными закупками. Авторами выделяется необходимость использования новых управленческих методик в сфере контрактных отношений в силу активных изменений контрактной системы.

В исследовании представлены принципы для использования в сфере контрактных отношений на основе Agile. Авторами высказано предположение о целесообразности применения данной методики при управлении отдельными этапами осуществления закупки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Предлагается применять основные подходы Agile на следующих этапах осуществления закупок: по отдельным вопросам определения потребностей и планирования закупок (только взаимодействие внутри команды), при исполнении обязательств по контракту, в ходе приемки товаров, работ и услуг по контракту, при проведении претензионной работы, а также в случае расторжения контракта. Авторы считают нецелесообразным применять методику Agile на этапе определения потребностей и планирования (вопросы регламентированные законодательством), подготовки закупочной документации и проведения закупочной процедуры.

Кроме того, в статье проанализированы психологические аспекты, влияющие на успешность внедрения методики Agile в организации.

Ключевые слова: Agile; государственные закупки; муниципальные закупки; управление; контрактная система.

Динамичное правовое совершенствование контрактной системы Российской Федерации обязывает управленцев в сфере государственных и муниципальных закупок быстро реагировать на изменения, корректировать работу контрактных служб и иных вверенных им подразделений. Так законопроект № 1100997-7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения и оптимизации порядка осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» (внесен в Государственную Думу Российской Федерации 26.01.2021 г.) [7] подразумевает существенные изменения в рассматриваемой сфере, которые должны повлечь новые управленческие решения на уровне федеральных, региональных органов исполнительной власти, а также для каждого заказчика в отдельности.

Логика управления, заложенная в Федеральном законе от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [8] (далее – Закон о контрактной системе), свойственна водопадному подходу это: заранее установленные процессы и инструменты взаимодействия участников контрактной системы, следование плану-графику закупок, единые правила подготовки, размещения документации, жесткие контрактные ограничения. Как отмечает, Д. Н. Лопатин «требования исполнительности и дисциплины убивают инновативность, а инновации по природе своей обратны дисциплине» [6, с. 31], но на наш взгляд в каждом из озвученных этапов возможно применять локально гибкие методики управления процессами для достижения оптимального результата.

Поэтому является актуальным вопросом создание и использование новых гибких методик управления, которые бы позволяли оперативно реагировать на изменившиеся реалии с учетом сохранения или улучшения качества выполнения поставленных задач. Мы предлагаем рассмотреть гибкое управление проектами Agile и с помощью данной методики выработать предложения по использованию ее эффективных приемов в сфере закупок.

Что такое Agile?

Agile -это гибкая методика управления, как правило, IT-проектами, в которой главную роль играют люди и их взаимодействие в команде, работающий продукт, сотрудничество разработчиков с заказчиками и готовность как команды, так и каждого в отдельности к изменениям. Роб Коул и Эдвард Скотчер допускают применение Agile не только в сфере IT-проектов [5, с. 239 - 245].

Методика строится на:

- поэтапном подходе к решению задач с заранее установленными жесткими сроками, которые подлежат изменению в сторону увеличения только в критических случаях;

- команда разработчиков осуществляет непрерывное взаимодействие с заказчиком и другими участниками проекта, а также постоянно оценивает полученные результаты, подвергает их анализу и при необходимости корректирует свои действия для получения желаемого результата;

- в случае, когда выявляется потребность во внесении изменений в продукт, а также при изменении требований к нему в ходе выполнения ранее оговоренных задач – изменения вносятся мгновенно.

Данный подход активно внедряется и при разработке отечественного государственного программного обеспечения, так, например, Л. В. Евсеев, С. М. Голяков, А. Ю. Журавлев сообщают об использовании Agile при разработке следующих систем: Государственная информационная система «ЖКХ», Госуслуги, Автокод, Портал госзакупок, Почта России [3, с. 31–32].

По мнению Д.С. Ильдеменова Agile представляет собой серийный подход к разработке программного обеспечения с учетом различных итераций, динамическое формирование требований и их реализация при непрерывном взаимодействии участников процесса с учетом работы в самоорганизующихся группах, в группы должны входить различные специалисты [4, с. 84].

Что на наш взгляд схоже с работой контрактной службы конкретной организации – системность взаимодействия специалистов различного профиля для целей осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, с учетом поэтапного планирования, публикации закупок, проведения закупочных процедур, заключения контракта и его исполнения.

Поэтому для нас интересны ключевые принципы Agile, которые возможно использовать и в сфере государственных и муниципальных закупок. Считаем возможным адаптировать принципы следующим образом:

- главная цель – удовлетворение потребностей заказчика, то есть результативное и эффективное осуществление закупки товаров, работ, услуг;

- изменений требований на этапе подготовки закупочной документации приветствуется с соблюдением законодательства в сфере контрактных отношений, развития конкуренции;

- изменение требований на этапе исполнения обязательств по государственному (муниципальному) контракту допускается в рамках, допустимых Законом о контрактной системе;

- исполнение обязательств при наличии соответствующей потребности заказчика рекомендуется осуществлять поэтапно, устанавливая короткие промежутки времени для соответствующего этапа в целях своевременной реакции для обеспечения надлежащего качества оказания услуг, поставки товара, выполнения работы;

- обеспечение ежедневного взаимодействия заказчиков с поставщиками, подрядчиками, исполнителями. Целесообразно для данной цели внутри структуры заказчика уполномочить инициатора закупки;

- поддержание профессионализма и мотивации сотрудников контрактной службы с созданием соответствующих условий заказчиком внутри организации;

- организация взаимодействия с учетом не только официальной переписки внутри организации заказчика или с поставщиками (подрядчиками, исполнителями), а также обеспечение непосредственного общения по вопросам исполнения обязательств с целью контроля текущей ситуации;

- эффективное расходование бюджетных средств и результат закупки, соответствующий потребностям заказчика, контракт, исполненный надлежащим образом и эффективное, своевременное взаимодействие внутри команды заказчика будет являться показателем прогресса;

- минимизация лишней работы – то есть, максимальное использование механизмов стандартизации закупочной деятельности и документации;

- поощрение заказчиком возникновения внутри организации (контрактной службы) самоорганизующихся групп;

- анализ и систематический поиск вариантов по улучшению деятельности контрактной службы.

Где возможно применение Agile?

Роб Коул и Эдвард Скотчер отмечают, что для внедрения Agile следует учитывать следующие факторы [5, с. 42-43]:

- **Соответствующий проект**, то есть заказчику целесообразно протестировать на одном из процессов или одной из закупок (как единичном проекте) возможность применения рассматриваемых в данном исследовании методик.

- **Подходящие люди**, в данном аспекте следует учитывать не только принцип профессионализма заказчика, провозглашенный в Законе о контрактной системе, а также желание сотрудников развиваться, меняться, применять нестандартные методики и критически отслеживать как внедряется Agile, насколько эффективно его применение в рамках решения текущей задачи, способность вынести по итогам проведенной работы соответствующие выводы и приступить к следующему действию.

- **Реалистичные ожидания**, соответственно не во всех случаях мы можем молниеносно получить результат или оценить эффект от внедрения Agile. Следует заранее спланировать этапы внедрения и получения срезом результата, определить, насколько долгосрочный или краткосрочный процесс затрагивается и применять адекватную шкалу оценки исходя из этого.

- **Адекватное обучение**, для полноценного внедрения Agile рекомендуется пройти специализированный курс обучения или пригласить стороннего специалиста, который бы помогал заказчику внедрять выбранную методику, корректировать действия всех участников процессов и давал бы независимую оценку успешности и эффективности данной гибкой модели управления в конкретной организации.

В сфере контрактных отношений выстроены жесткие рамки поведения участников контрактной системы и заказчиков, действия осуществляются по заранее определенным в Законе о контрактной системе алгоритмам, которые можно разделить на несколько этапов осуществления закупки:

1. Определение потребности и планирование закупки.
2. Подготовка закупочной документации.
3. Проведение закупочной процедуры.
4. Заключение контракта с победителем или единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем).
5. Исполнение сторонами обязательств по контракту.
6. Приемка результатов по контракту.
7. Возможный вариант: ведение претензионной деятельности и (или) расторжение контракта.
8. Закрытие контракта по результатам приемки.

На наш взгляд наиболее эффективным возможно применение Agile на этапах исполнения сторонами обязательств по контракту, осуществления приемки, ведение претензионной деятельности и расторжения контракта, так как на данных этапах достаточно ярко проявляются особенности методики Agile. То есть возможно настроить работу контрактной службы с точки зрения провозглашенных принципов, осуществлять деятельность в жесткие сроки, установленные в контракте и в соответствии с требованиями Закона о контрактной системе, обеспечение взаимодействия между заказчиком и контрагентом, а также налаживание взаимодействия внутри команды заказчика, активное реагирование на возникающие новые вводные и изменения, действия контрагента в процессе исполнения обязательств.

Также допускается использование отдельных элементов методики Agile при определении потребности и планирования закупки исключительно в рамках взаимодействия сотрудников внутри контрактной службы и с иными подразделениями заказчика.

Где невозможно применять Agile?

Внедрение Agile требует от сотрудников определенной компетенции так как данная методика является гибкой имеется соблазн быстро и кардинально изменить существующую систему управления в организации при этом достаточно сложно сопротивляться гибкости и имеется риск потери ориентиров для организации, введение излишних отступлений от процессов там, где в этом отсутствует необходимость. Подобный риск также отмечает и С. А. Акопян [2].

Не рекомендуется применять Agile там, где сотрудники:

- получают удовольствие от того, что диктуют другим как поступать – то есть исключают возможность создания самоорганизующихся групп;
- присваивают себе чужие заслуги;
- ищут виноватого при командной работе и не решают проблему сообща;
- негативно относятся к тем, кто получает удовольствие от своей работы;
- не признают гибкость и считают ее личностной слабостью.

Помимо обозначенных особенностей организационно-административного характера считаем нецелесообразным применение методики Agile на следующих этапах осуществления закупок таких как:

- определение потребности и планирование закупки (за исключением взаимодействия внутри команды) – данные действия осуществляются в жестких рамках, установленных Законом о контрактной системе.

- подготовка закупочной документации – так как целесообразна минимизация излишних действий заказчика и рекомендуется использование механизмов системы стандартизации закупочной документации включая информационную карту закупки (извещение), контракт, техническое задание, критерии оценки и иных документов с учетом возможностей автоматизации данного процесса.

- проведение закупочной процедуры, заключение и закрытие контракта – данные процессы достаточно полно регламентированы и исключают какие-либо непредвиденные действия участников контрактной системы и заказчиков, не предполагают изменений требований и не требуют непрерывного взаимодействия сотрудников контрактных служб.

Вывод.

Для внедрения гибкой методики управления заказчиком необходимо определить в своей организации ответственное лицо, которое будет ответственным за принятие решений, адаптацию Agile-подходов и иных управленческих практик, в противном случае при наличии нескольких ключевых управляющих процессом – имеется риск, что внедрение будет осуществляться с различными отступлениями от плана и будет сорвано, на что соответственно в своем исследовании обращают внимание Р. И. Акмаева, Н. Ш. Епифанова, В. М. Жуков [1, с.13].

Считаем возможным использование методики Agile для отдельных этапов осуществления закупок, таких как: отдельное взаимодействие сотрудников контрактной службы при определении потребности и планировании закупки, полноценное применение при исполнении обязательств по контракту, приемке результатов обязательств, проведении претензионной деятельности и расторжении контракта.

Литература

1. Акмаева, Р.И., Епифанова, Н.Ш., Жуков, В.М. Возможности адаптивной модели Agile для менеджмента/ Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2017. - № 1. – С.7-15.
2. Акопян, С.А. Управление проектами по принципам системы Agile, Scrum как один из методов управления проектами, основанный на Agile/ Economics. – 2017. - № 2. – С.27-31.
3. Евсеев, Л.В., Голяков, С.М., Журавлев, А.Ю. Проблемы применения Agile-подходов по управлению проектами в российских ИТ-компаниях и способы их решения/ Наука и мир, 2016. – Т.1, № 6. – С.31-32.
4. Ильдеменов, Д.С. Повышение операционной эффективности организации при использовании Agile-методов/ Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. – 2016. - № 4. – С.83-89.
5. Коул Р., Скотчер Э. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban. – СПб: Питер, 2020. – 304 с.: ил. – (Серия «IT для бизнеса»).
6. Лопатин, Д.Н. Agile – новый уровень мотивации в менеджменте/Динамика систем, механизмов и машин, 2012. - № 4. – С. 31–34.
7. Законопроект № 1100997–7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения и оптимизации порядка осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» [Электронный ресурс]/Система обеспечения законодательной деятельности. – Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1100997-7>.
8. Федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электронный ресурс]/СПС Консультант Плюс: Законодательство. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/.

About the possibility of using Agile in the management of state and municipal procurement

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

Zhukov V.N., Svishcheva E.I.

Moscow City University of Management of the Moscow Government Yu.M. Luzhkov, Financial University under the Government of the Russian Federation

In this article, the authors consider the Agile management methodology and the possibility of using it in the management of state and municipal procurement. The authors emphasize the need to use new management techniques in the field of contract relations due to active changes in the contract system.

The study presents the principles for use in the field of contract relations based on Agile. The authors made the assumption about the feasibility of using this technique in the management of individual stages of the procurement of goods, works, and services to meet state and municipal needs. It is proposed to apply the main Agile approaches at the following stages of procurement: on certain issues of determining needs and planning purchases (only interaction within the team), in the performance of obligations under the contract, during the acceptance of goods, works and services under the contract, during the claim work, as well as in the event of termination of the contract. The authors consider it inappropriate to use the Agile methodology at the stage of determining needs and planning (issues regulated by law), preparing procurement documentation and conducting the procurement procedure.

In addition, the article analyzes the psychological aspects that affect the success of the implementation of the Agile methodology in the organization.

Keywords: Agile; public procurement; municipal procurement; management; contract system.

References

1. Akmaeva, R.I., Epifanova, N.Sh., Zhukov, V.M. Possibilities of the adaptive Agile model for management / Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. - 2017. - No. 1. - P.7-15.
2. Hakobyan, S.A. Project management according to the principles of the Agile system, Scrum as one of the project management methods based on Agile / Economics. - 2017. - No. 2. - P.27-31.
3. Evseev, L.V., Golyakov, S.M., Zhuravlev, A.Yu. Problems of Agile-Approaches to Project Management in Russian IT Companies and Ways to Solve Them / Science and World, 2016. - Vol. 1, No. 6. - P.31-32.
4. Ildemenov, D.S. Improving the operational efficiency of the organization using Agile methods / Bulletin of the Russian University of Economics. G.V. Plekhanov. Introduction. The path to science. - 2016. - No. 4. - P.83-89.
5. Cole R., Scotcher E. Brilliant Agile. Agile project management with Agile, Scrum and Kanban. - SPb: Peter, 2020. -- 304 p. : ill. - (Series "IT for Business").
6. Lopatin, D.N. Agile - a new level of motivation in management / Dynamics of systems, mechanisms and machines, 2012. - No. 4. - P. 31–34.
7. Bill No. 1100997-7 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation in terms of simplifying and optimizing the procurement procedure for goods, works, services to meet state and municipal needs and invalidating certain provisions of legislative acts of the Russian Federation" [Electronic resource] / Legislative support system. - Access mode: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1100997-7>
8. Federal Law of 05.04.2013, No. 44-FZ "On the contract system in the procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs" [Electronic resource] / ATP Consultant Plus: Legislation. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/.

Направления исследования качества жизни в механизме регионального управления социально-экономическим развитием

Каменская Ольга Вениаминовна

аспирант, кафедра экономики и управления бизнес-процессами, Сибирский федеральный университет, институт управления бизнес-процессами, mikhalyowa.olya@yandex.ru

На современном этапе качество жизни представляет собой основополагающий компонент механизма регионального управления социально-экономическим развитием. Несмотря на то, что достижение высокого качества жизни выступает главным ориентиром внутренней политики российских регионов, однако в настоящее время не во всех из них данная цель может считаться достигнутой. При этом качество жизни не стоит привязывать к темпу экономического роста, поскольку здесь не учитывается важность индивидуальной удовлетворённости социальных групп, которые также влияют на условия социально-экономического развития в российских регионах. Исследование качества жизни в настоящее время обусловлено тем, что проблема его достижения в рамках механизма регионального управления социально-экономическим развитием является весьма актуальной. Вместе с тем отсутствие взаимосвязки темпа экономического роста и качества жизни, по мнению автора, позволит увидеть степень внутренней социальной напряжённости, дифференциацию денежных доходов у граждан, степень эффективности рынка труда, уровень бедности и текущую экологическую обстановку. В данной статье автор представил собственную систему условий, обеспечивающих нормальную работу механизма регионального управления социально-экономическим развитием, систематизацию взглядов российских и зарубежных авторов по направлениям исследования качества жизни (микроэкономическому и макроэкономическому), а также выделил признаки, в рамках которых может использоваться макроэкономическое направление исследования качества жизни.

Ключевые слова: качество жизни, механизм регионального управления, социально-экономическое развитие, микроэкономическое и макроэкономическое направление, региональная экономика, устойчивое развитие, темп экономического роста.

В последнее время вопросам качества жизни уделяется много внимания как со стороны академической литературы, так и в рамках формирования сбалансированного механизма регионального управления социально-экономическим развитием. Ключевая цель, стоящая перед российским Правительством, состоит в том, чтобы достичь высокого значения параметров качества жизни. При этом следует отметить, что здесь необходимо обращать внимание не только на темпы внутреннего экономического роста, отражающиеся в динамике валового регионального продукта (ВРП), но и на показатели личной, социальной удовлетворённости от существующих условий социально-экономического развития в конкретном российском регионе.

В рамках современного развития российской экономики проблема роста параметров, характеризующих качество жизни, стала более чем актуальной. Несмотря на то, что в определённых регионах может отмечаться положительная динамика ВРП, однако следует обратить внимание на степень внутренней социальной напряжённости, дифференциацию денежных доходов у граждан, степень эффективности рынка труда, о чём будут говорить уровень занятости и безработицы как ключевые показатели этого явления, уровень бедности и экологическую обстановку, которая также может быть нестабильной.

На современном этапе механизм регионального управления социально-экономическим развитием берёт на себя максимальную долю условий, например, управленческих, инфраструктурных, информационных, приведённых на рисунке 1, которые необходимы для достижения высокого уровня качества жизни. С целью обеспечения устойчивого роста и значения качества жизни в любом российском регионе необходимо продумать мероприятия по увеличению эффективности применения внутреннего потенциала, который имеет место быть в механизме регионального управления социально-экономическим развитием. Вместе с тем подобные мероприятия могут стать основой сбалансированного развития региональной экономики.

Тем не менее, мы отмечаем, что имеющийся во многих российских регионах управленческий аппарат не обладает достаточным уровнем эффективности тех методических, а также практико-ориентированных основ, которые необходимы в ходе построения механизма регионального управления социально-экономическим развитием, где ключевая роль отводится в частности качеству жизни. При этом актуальность рассматриваемой в нашей статье темы обусловлена и выделением направлений исследования качества жизни в механизме регионального управления социально-экономическим развитием, которые позволят в дальнейшем выявить методический инструментарий к оценке качества жизни, подходящий к современным условиям.

Следовательно, главное противоречие поднятой темы в нашем исследовании заключается в том, что у

некоторых российских регионов наблюдается положительное изменение темпов роста региональной экономики, которое может свидетельствовать об имеющейся эффективности во внутренней региональной политике, но вместе с тем необходимый инструментарий управления региональным социально-экономическим развитием может отсутствовать.

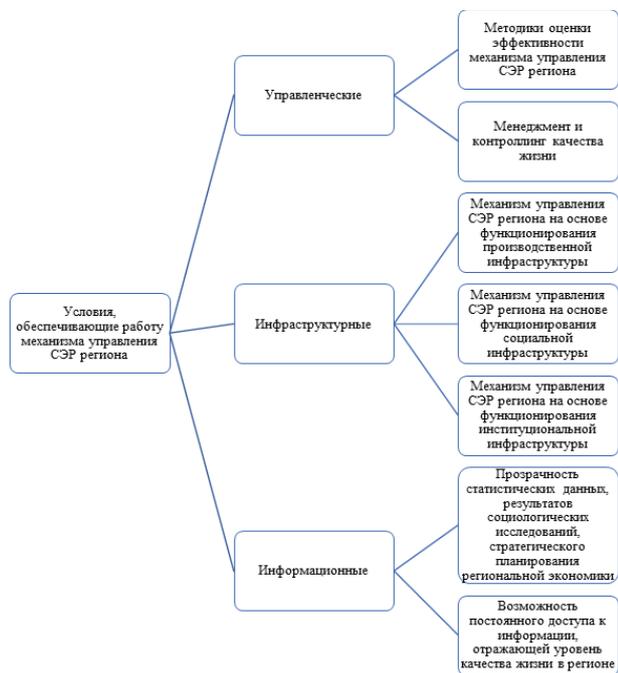


Рисунок 1. Совокупность условий, обеспечивающих нормальную работу механизма регионального управления социально-экономическим развитием
Источник: разработано автором.

В настоящее время качество жизни в рамках имеющейся академической литературы мы приравниваем к интегральной модели, включённой в механизм регионального управления социально-экономическим развитием. Поэтому данный факт выступает в качестве одной из причин того, что большинство исследователей не пришло к единому мнению о том, какие направления для анализа и оценки качества жизни стоит иметь в виду в процессе построения устойчивого механизма регионального управления социально-экономическим развитием. Об этом свидетельствует краткая характеристика взглядов некоторых российских и зарубежных авторов, которые мы распределили в таблице 1 по двум направлениям: микроэкономическому и макроэкономическому.

В соответствии с таблицей 1 можно увидеть, что каждая разработанная концепция исследования обладает конкретными ограничениями, которые мы выделили в рамках обзора имеющейся академической литературы. При этом в некоторых работах авторов наблюдается взаимосвязь двух выделенных направлений: микроэкономического и макроэкономического. Так, в работах Э. Тоффлера [3] и С.А. Айвазяна [4], несмотря на то, что ключевая роль отведена макроэкономическому направлению, отмечается синтез объективного и субъективного развития региональной экономики. Вместе с тем С.А. Айвазян в собственной публикации конкретизировал параметры построения качества жизни, классифицировав их на три группы: социальные, экономические и

экологические. Поэтому мы подчёркиваем, что существование нескольких основополагающих направлений в исследовании качества жизни даёт возможность предположить, что эта категория относится к виду интегральных моделей.

Таблица 1
Систематизация взглядов российских и зарубежных авторов по направлениям исследования качества жизни

Направление	Автор	Год разработанной концепции	Ограничения разработанной концепции
Микроэкономическое	И.В. Бестужев-Лада	1978	Этот год характеризуется отсутствием чётко выстроенной базы статистических данных, поэтому автор не смог комплексно изучить процесс создания человеческого потенциала
	А.С. Тодоров	1980	Автор подчёркивает в своей концепции значимость роли качества жизни на примере конкретных социальных групп
Взаимосвязь микроэкономического и макроэкономического	Э. Тоффлер	1970	Автор не обосновал методический инструментарий, который необходимо использовать для практической реализации разработанной концепции
	С.А. Айвазян	2003	Могут появиться трудности при интерпретации полученных результатов от использования предложенного автором методического инструментария
Абстрактное направление исследования	Д. Гэлбрейт	1958	Автор представил абстрактную структуру понятийно-категориального аппарата разработанной концепции

Источник: составлено автором на основе [1-5]

Исходя из таблицы 1, можно увидеть, что приведённые работы относятся к более раннему периоду проводимых академических исследований (до 2000-х гг.). Тем не менее, обращая внимание на современные публикации [6-8], мы видим, что предлагаемые концепции базируются на уже существовавших работах из таблицы 1. При этом в исследованиях [6-8] также отмечается отсутствие чёткого понятийного аппарата, наличие достаточно трудоёмкого методического инструментария для практического использования в оценке качества жизни. Это является причиной того, почему мы не привели в таблице 1 наиболее современные взгляды российских и зарубежных авторов по направлениям исследования качества жизни.

Как мы считаем, наиболее востребованной для современных региональных экономик должна считаться концепция исследования качества жизни, которая основана на взаимосвязи микроэкономического и макроэкономического подхода. Теперь, по нашему мнению, следует разобраться в том, что обозначает каждое из этих направлений с целью понимания концептуальной структуры интегральной модели.

Микроэкономическое направление исследования представляет собой совокупность важных для конкретной социальной группы (домохозяйства) либо индивида (субъекта) особенностей прохождения жизненного пути, каких-либо ощущений, возникающих в ходе цепочки определённых событий. При этом домохозяйство или субъект самостоятельно оценивают степень того, насколько они удовлетворены требованиями к достижению качества жизни и их соответствию текущим условиям регионального социально-экономического развития.

Несмотря на то, что микроэкономическое направление исследования строится на субъективных (индивидуальных) оценках внутренних ощущений, тем не менее, в целом подобный подход может соответствовать одному из этапов алгоритма формирования человеческого потенциала в механизме регионального управления социально-экономическим развитием. Кроме того, следует учесть, что требования к достижению качества жизни обладают различным содержанием, поэтому, как мы считаем, человеческий потенциал может исследоваться на примере конкретных областей науки, искусства, может использоваться с целью решения не только международных, но и региональных проблем, возникающих на отдельных территориях либо в объединениях.

Макроэкономическое направление исследования как второй подход концепции достижения качества жизни выделился через призму условий, необходимых для нормальной работы механизма регионального управления социально-экономическим развитием (рисунок 1). Мы отмечаем имеющееся взаимовлияние между качеством жизни и региональным социально-экономическим развитием. При этом стоит подчеркнуть, что в текущих российских условиях существует дифференциация регионов по темпам экономического роста. Это является безусловным фактором, воздействующим на различные параметры, которые включаются в интегральную модель качества жизни [9]. Помимо этого, значения подобных параметров по российским регионам будут неодинаковы в связи с присутствующей дифференциацией общего территориального пространства.

К тому же, мы выделяем несколько признаков, в рамках которых может использоваться макроэкономическое направление исследования качества жизни:

1. Территориальный, обуславливающий взаимосвязь между региональным социально-экономическим развитием и качеством жизни.

2. Исторический, характеризующий возможное влияние цифровизации, происходящей в региональной экономике как одно из условий социально-экономического развития, на параметры, которые отражают значение качества жизни.

3. Отраслевой, представляющий собой основу устойчивой динамики социальных факторов, которые воздействуют на степень удовлетворённости. Например, развитие отраслей оказывает влияние на общественное воспроизводство, которое, в свою очередь, способствует повышению гражданского и регионального благосостояния.

Таким образом, в имеющихся академических источниках литературы подчёркивается значимая роль качества жизни в региональном управлении социально-экономическим развитием. Тем не менее, основное противоречие состоит в том, что разработанные концепции в определённой степени непродуктивны с точки зрения

текущих условий развития региональных экономик. Поэтому мы выделили два направления исследования качества жизни как интегральной модели: микроэкономического и макроэкономического. Считаем, что востребованным концептуальным подходом является синтез этих двух направлений, который даст возможность увеличить эффективность механизма регионального управления социально-экономическим развитием.

Литература

1. Бестужев-Лада И.В. Качество жизни. – М.: Советская энциклопедия, 1978.
2. Тодоров А.С. Качество жизни: критический анализ буржуазных концепций. – М.: Прогресс, 1980. – 223 с.
3. Toffler A. The Third Wave. – N.-Y.: Bantam Books, 1970.
4. Айвазян С.А. К методологии измерения синтетических категорий качества жизни населения // Экономика и математические методы. – 2003. – Т. 39. – № 2. – С. 33-53.
5. Гэлбрейт Д.К. Общество изобилия. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 404 с.
6. Зубец А.Н. Российские и международные подходы к измерению качества жизни. – М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2020. – 112 с.
7. Аверин Ю.П., Сушко В.А. Концепция качества жизни в современных социологических теориях // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 4-11.
8. Федотов А.А. Человеческий потенциал и качество населения: подходы к определению // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 3-2. – С. 79-86.
9. Артемова О.В., Савченко А.Н. Неоднородность регионального пространства и её влияние на качество жизни населения в субъектах Российской Федерации // Социум и власть. – 2020. – № 2 (82). – С. 65-79.

Directions of the study of the quality of life in the mechanism of regional management of socio-economic development

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

Kamenskaja O.V.

Siberian federal university

At the present stage, the quality of life is a fundamental component of the mechanism of regional management of socio-economic development. Despite the fact that the achievement of a high quality of life is the main guideline of the domestic policy of the Russian regions, however, at present, this goal can't be considered achieved in all of them. At the same time, the quality of life should not be tied to the rate of economic growth, since it does not take into account the importance of individual satisfaction of social groups, which also affect the conditions of socio-economic development in Russian regions. The study of the quality of life is currently due to the fact that the problem of achieving it within the framework of the mechanism of regional management of socio-economic development is very relevant. At the same time, the lack of correlation between the rate of economic growth and the quality of life, according to the author, will allow us to see the degree of internal social tension, the differentiation of monetary incomes among citizens, the degree of efficiency of the labor market, the level of poverty and the current environmental situation. In this article, the author presented his own system of conditions that ensure the normal operation of the mechanism of regional management of socio-economic development, systematization of the views of Russian and foreign authors on the areas of quality of life research (microeconomic and macroeconomic), and also identified the signs within which the macroeconomic direction of quality of life research can be used.

Keywords: quality of life, regional governance mechanism, socio-economic development, microeconomic and macroeconomic direction, regional economy, sustainable development, economic growth rate.

References

1. Bestuzhev-Lada I.V. Quality of life. – M.: Sovetskaya enciklopediya, 1978.

- 
2. Todorov A.S. Quality of life: a critical analysis of bourgeois concepts. - M.: Progress, 1980. - 223 p.
 3. Toffler A. The Third Wave. - N.-Y.: Bantam Books, 1970.
 4. Ayvazyan S.A. On the methodology of measuring synthetic categories of the quality of life of the population // Economics and Mathematical methods. - 2003. - Vol. 39. - No. 2. - P. 33-53.
 5. Galbraith D.K. Society of abundance. - M.: Olymp-Business, 2017. - 404 p.
 6. Zubets A.N. Russian and international approaches to measuring the quality of life. - M.: Financial University under the Government of the Russian Federation, 2020. - 112 p.
 7. Averin Yu.P., Sushko V.A. The concept of the quality of life in modern sociological theories // News of the Saratov University. New series. Series: Sociology. Political science. - 2019. - Vol. 19. - No. 1. - P. 4-11.
 8. Fedotov A.A. Human potential and the quality of the population: approaches to definition // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2020. - No. 3-2. - P. 79-86.
 9. Artemova O.V., Savchenko A.N. Heterogeneity of the regional space and its influence on the quality of life of the population in the subjects of the Russian Federation // Society and power. - 2020. - No. 2 (82). - P. 65-79.

Стратегия развития проектной деятельности на промышленном предприятии

Гаврилов Денис Евгеньевич

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, vshko@inbox.ru,

Левченко Роман Юрьевич

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, vshko@inbox.ru

Юрченко Константин Павлович

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, vshko@inbox.ru

В статье рассматриваются современные подходы к управлению проектами и проектной деятельности, а также возможность синтеза проектного и операционного подходов к управлению. В работе изучены положения различных теорий управления проектами. Рассмотрены процессный и функциональный подходы к управлению проектами, выделены методы PERT, CPM – изучена возможность применения данных методов. В статье также описана модель декомпозиции проектных работ по отдельным видам работ (авторское видение диаграммы WBS) и привязка к работам целей, задач и результатов проекта. В статье рассматриваются вопросы ресурсного обеспечения проекта с разбивкой по отдельным работам и этапам проекта, а также по проекту в целом. В статье также предлагается авторская модель построения матрицы ответственности по работам и этапам проекта. Предложен авторский подход к формированию проектного портфеля, который представляет собой алгоритм действий по проектному менеджменту в рамках конкретной организации или предприятия. Изучена возможность применения методов процессного, проблемного и ситуационного анализа на конкретных этапах проекта. Исследованы аспекты информационного обеспечения проектного управления в части применения средств и инструментов MS Excel, MS Visio, MS Project.

Ключевые слова: проекты, проектная деятельность, операционная деятельность предприятия, сетевое управление, производственное планирование.

Необходимость организации проектной деятельности на предприятии определена важностью гибкого реагирования на вызовы со стороны рынка в части производства наукоемкой продукции, новых изделий и в области совершенствования технологических процессов. Проектная деятельность сегодня – это неотъемлемая часть производственной и операционной деятельности. Они соотносятся, как часть и целое. То есть операционную деятельность можно рассмотреть, как множество проектов. С этой точки зрения предприятие представляет собой портфель реализуемых и перспективных проектов. Например, в силу отличий в сериях продукции, создаваемой в разное время на одном предприятии, серию также можно рассматривать как отдельный проект (особенно в мелкосерийном производстве), а, тем более, изделия, создаваемые в единичном производстве.

Проектная деятельность и управление проектами насчитывает несколько тысячелетий, фактически проекты нашли свое первичное отражение в строительстве. Поэтому проекты мы видим зачастую именно, как строительные проекты. Также и ремесленная деятельность, как создание неких уникальных изделий, во многом является проектной (о чем указывается в монографии Д.Е. Гаврилова, А.Г. Мокроносова «Ремесленная деятельность, как социально-экономическое явление»). Кроме того, в работе «Город в Средневековой цивилизации Западной Европы» отмечается, что существовали специфические цеха – цеха прожекторов, которые, собственно, занимались разработкой и проектированием.

Операционная деятельность с проектной соотносятся, как целое и часть. Например, операционный день предприятия можно оценить, как проект поскольку есть начало дня – операционный вход и конец дня – операционный выход, а внутри дня выполнение спроектированной в предшествующее время деятельности. Таким образом, производственная деятельность в сущности представляет собой множество определенным образом организованных проектов.

Научную форму проектное управление обрело в связи с развитием представлений о научной организации труда и научной организацией производства. В этой связи в Советском Союзе развитие проектной деятельности связано с разработками Струмилина С.Г., Соколицына С.А., Оленева И.Д., Кузина Б.И. Важное значение для научного определения проектной деятельности играет развитие представлений о сетевом планировании в советской школе организации производства. Стоит отметить, что признаваемые западные разработки в их классическом виде были сформулированы также в работах советских ученых – организаторов производства.

В работах западных ученых данные проектные подходы были сформулированы в методике PERT, которую называют одной из самых передовых практик сетевого проектного управления.

Достаточно серьезно проработкой проектных методов управления занимался Генри Гант в его фундаментальных работах «Промышленное производство» и

«Организация труда». Фактически разработка Гантом диаграмм, обеспечивающих управление расписанием в операционной деятельности, носила исключительно практический революционный характер. В сущности, применимость данных методов в современном производстве никем не оспаривается и относительно небольшие изменения данная методика претерпела только посредством внедрения в нее сетевого планирования. Грубо говоря, появилась возможность ориентироваться на критический путь движения от входа проекта до выхода проекта.

Диаграмма Гантта (план-график Гантта, ленточная диаграмма) представляет собой отрезки (графические плашки), размещенные на горизонтальной шкале времени. Каждый отрезок соответствует отдельной задаче или подзадаче, список которых обычно располагается по вертикали слева. Начало, конец и длина отрезка соответствуют началу, концу и длительности задачи. График Гантта, таким образом, отражает последовательность, в которой должна осуществляться работа, и время, предполагаемое для выполнения каждого вида работ.

На диаграмме также можно показать зависимость между задачами. Она допускает экономящее время наложение различных видов деятельности, которые не противоречат друг другу. Можно использовать ее и для анализа текущего состояния выполнения работ. Для этого часть прямоугольника, отвечающего задаче, заштриховывается, отмечается процент ее выполнения на конкретный момент времени. На шкале времени можно использовать непериодические метки для обозначения, например, некоторых контрольных точек.

Фактически в разработанной Г. Гантом методике имеются две методики – это загрузочный и плановый график. Плановый график при этом содержит существенно больше информации, например, в части решений, причин предшествующих отклонений по конкретным работам.

Д. Уолкер и М. Келли (корпорации «Дюпон» и «Рэнд») – разработка метода совершенствования планов-графиков работ в производстве (первоначально метод Уолкера-Келли) обозначен в середине 1950-х гг. Позже получил название СРМ, у нас МКП.

Развитие методов СРМ дает нам сегодня основные инструменты операционного, производственного и проектного управления в части оптимизации времени выполнения конкретных задач и комплекса работ. В 1960-е гг. на Западе и в СССР практически одновременно происходит расширение методик с точки зрения управления ресурсами и определения стоимости продукции, в частности разрабатываются методы PERT/COST, RPSM, RAMPS. Компания IBM разрабатывает пакет программ управления проектами на основе методологии сетевого планирования.

В середине 1960-х годов развиваются подходы организационной интеграции в работах П. Лоренса, Дж. Лорша. Разрабатывается единая модель системы сетевого планирования предприятия GERT.

В 1970-е годы активно развивается методология СРМ, формулируются подходы, основанные на теории систем и системологии, например, PATTERN- метод. В этот же период формируется подход к системному проектному управлению предприятием на основе планирования – программирования – бюджетирования (PPBS).

Первые системные исследования проблем функционирования проектных команд, руководителей проекта

также относятся к 1970-м годам. В 1980-е и 1990-е гг. формируются информационные модели управления проектами, применение технологий искусственного интеллекта при управлении проектами.

В оценке проектной деятельности безусловно важно отметить применение диалектических методов. Диалектика производства такова, что мы всякий раз при реализации конкретных проектов видим потребление и производство, но при этом любое производство есть потребление, точно также, как и потребление в сущности есть производство. При этом произведенный продукт одного производства – это ресурс, который будет потреблен в другом производстве, что позволяет оценивать производство, как совокупность кооперированных рабочих мест, производственных участков и цехов, которые производственно потребляют продукцию предшествующих по технологической цепочке рабочих мест и участков, производя продукцию (качественно и количественно отличающуюся от входящих ресурсов – продуктов предшествующего производства). Поэтому производство – это есть множество ресурсных входов, производимых работ и продуктовых выходов, сконцентрированных на определенных рабочих местах /производственных участках и т.д. Руководствуясь данным определением совершенно очевидно можно дать определение проекта – как дискретной составляющей производственной или иной операционной деятельности, которая направлена на решение определенных целей и задач и ограничена с точки зрения ресурсов, сроков и конкретных продуктовых выходов (временные, ресурсные границы проекта). Таким образом, проект представляет собой – завершающую часть операционного или производственного плана предприятия. Проекты, в этом смысле, являются элементами единой системы производственного планирования.

В современных социально-экономических условиях проблемы управления проектами состоят в:

1) применении на предприятиях машиностроения традиционных методов операционного управления, которые основаны на разделении труда и множестве частных индуктивных умозаключений, а также обусловленных особенностями конкретной (чаще всего) функциональной организационной структуры

2) углублении специализации и сокращении универсальных (гибких) методов управления, основанных на множестве профессиональных знаний (из разных областей), что требует углубления управленческой специализации, а значит излишней бюрократизации промышленных предприятий и роста величины накладных затрат в их деятельности

3) частом резервном дублировании функций, процессов и конкретных действий, как в производственной, так и в управленческой деятельности в основном для целей исключения сбоев и ошибок, а иногда из-за отсутствия общего видения операционной деятельности предприятия

4) росте величины накладных затрат при относительном постоянстве прямых затрат; в увеличении диспропорции между технологическими и управленческими процессами, а также связанными с ними затратами. Что говорит также о низкой эффективности существующей организации производства и существующего аппарата управления промышленными предприятиями

5) низкой эффективности взаимного обмена информацией технологическими и экономическими подразде-

лениями машиностроительного предприятия (большинство современных корпоративных информационных систем требуют от экономиста перегрузки технологических данных из технологической системы в Excel для обработки и последующего занесения аналитической информации в автоматизированную систему управления предприятием)

С авторской точки зрения проектная деятельность обладает важнейшими характеристиками такими, как дискретность, что отличает ее фундаментально от операционной деятельности. Кроме того, проектную деятельность отличает возможность оценки продукта, как уникального результата.

Авторская гипотеза состоит в возможности объединения процессного подхода к управлению и проектного подхода для целей обеспечения производственно-технического и организационно-экономического единства деятельности машиностроительных предприятий и роста ее эффективности

Возникает дискуссия относительно необходимости внедрения проектных структур в организационные структуры предприятий. Здесь есть несколько вопросов: это должны быть структуры, существующие на постоянной основе, как подразделения, занимающиеся вопросами проектного управления или же это должны быть временные структуры, интегрированные в организационные структуры управления предприятием, как матричные структуры.

Авторами предлагается создание нескольких форм, которые могут использоваться в проектировании. В алгоритме автор представил эти формы, как ответы на вопросы:

1) Ответ на вопрос: Какую проблему решает проект? Определение проектной идеи или инициация проекта предполагает осознание необходимости осуществления изменений. При этом наиболее эффективно применение метода «мозгового штурма». То есть идея проекта всегда коррелируется с наличием организационных / операционных / технологических / экономических и иных проблем. Поэтому важнейшим вопросом при инициации проекта является: 1) определение (обозначение) или идентификация проблем и 2) анализ проблем. В этом контексте предлагается традиционного статистического анализа дефектов и отклонений.

2) Ответ на вопрос: Какой ожидается результат от решения проблемы проекта? На этом этапе возможно применение метода глубинного причинно-следственного анализа (5W=1H), который дает возможность выявить глубинные причины проблем и разработать возможные пути их решения. В этом контексте наиболее эффективным методом является метод «мозгового штурма», который обеспечивает формирование множества проектных идей и направлений решения текущих проблем операционной деятельности.

3) Ответ на вопрос: Каким образом решается проблема, каков алгоритм ее решения? По нашему мнению, ключевым методом здесь должна быть разработка диаграммы WBS проекта (табл.1). Нами предлагается следующий алгоритм разработки проектных задач. Изначально определяется измеримая общая проектная цель на основании которой определяются цели этапов (при необходимости в сложных проектах выделяются цели подэтапов). Затем производится декомпозиция целей этапов на задачи конкретных работ. Таким образом, задачам конкретных работ соответствуют работы, кото-

рые обеспечивают формирование конкретных результатов. При этом у любой работы, как некоторого множества упорядоченных действий, всегда имеет место событие – вход (которое является результатом /результатами предшествующей работы – внутренние ресурсы или результатом / результатами работы внешних структур – внешние ресурсы), и событие – выход, которое является результатом данной работы (может быть конечным результатом при конечных работах проекта – т.е. выходом проекта в целом или промежуточным результатом, т.е. внутренним проектным выходом (выходом определенной работы или этапа).

Таблица 1
Структурная декомпозиция работ по проекту (шаблон)

Порядковый номер события (вход)	Цель / задача	Событие (вход)	Шифр работы	Работа	Порядковый номер события (выход)	Событие (выход)
0	Задача работы 0-1	Описание события 0	0-1	Описание работы 0-1	1	Описание события 1

Наиболее целесообразно при разработке диаграммы использовать программные средства – MSExcel, MSProject. Достаточно эффективно использовать совмещение WBSи кросс-функциональной блок-схемы для построения структурной карты проекта, отражающей начало проекта и завершение проекта, этапы и работы проекта, а также подразделения, участвующие в проекте. При этом достигается максимальная визуализация проекта с точки зрения общего взгляда на проект по принципу helicopterview. В этом смысле методологически предлагается использовать методику движения от общего (общей цели) к частному (конкретным работам и результатам проекта).

4) Ответ на вопрос: в течение какого времени проектная проблема будет решена и будут получены результаты? Разработанные задачи и результаты проекта теперь должны быть привязаны к конкретным срокам, то есть следующим действием в проектном алгоритме является разработка расписания проекта. Для этой цели применяется два ключевых метода – это диаграмма Ганта, которая представляет собой ленточный график, в котором по вертикали отражаются этапы/ работы проекта, а по горизонтали конкретные даты работ (начала, самого выполнения и завершения); второй метод – это сетевой график проекта, который позволяет отследить критический путь событий проекта и понять на каких работах и этапах возможен сдвиг графика, где имеются резервы времени и возможна оптимизация ресурсов.

5) Ответ на вопрос: кто является участником проекта, инвестором проекта и что ожидается от проекта стейкхолдерами? Здесь ключевым методом управления является матрица ответственности по проекту (табл.2), которая дает возможность понять на каких этапах задействуются стейкхолдеры и какие они, при этом имеют роли. При этом матрица ответственности также может использоваться для определения величины потребления рабочего времени по проекту.

6) Важнейшим вопросом в системе проектного управления остается вопрос рисков проекта в этом контексте нами предлагается форма матрицы рисков (табл.3), которая представляет собой комплекс оценок внешних и внутренних рисков. Риски оцениваются по конкретным видам работ на основании статистической

информации и с помощью экспертных мнений. Далее определяется средневзвешенная оценка риска по проекту в целом. Риск, при этом, определяется, как вероятность удлинения проектного цикла, а, значит, и цикла потребления проектных ресурсов. В связи с чем основным способом снижения проектного риска становится резервирование величины непредвиденных затрат.

Таблица 2

Матрица ответственности по работам, этапам и по проекту в целом (шаблон); У-управление, В-выполнение

Участник	Работа								ПРО-ЕКТ
	ЭТАП 1 начат	ЭТАП 1 завершен	ЭТАП 2 начат	4-8	4-11	ЭТАП 2 завершен	ЭТАП 3 начат	ЭТАП 3 завершен	
Руководитель проекта	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Конструкторская служба	В	В					В	В	В
Исполнитель 1	В	В					В	В	В
Исполнитель 2	В	В					В	В	В
СКК							В	В	В
Исполнитель 3							В	В	В
Служба снабжения			В	В	В	В			В
Исполнитель 4			В	В		В			В

Таблица 3

Матрица рисков (шаблон)

шифр	вид работ	внутренние риски					внешние риски				интегральная оценка риска
		информационные	технологические	производственные	кадровые	финансово-экономические	политические	экономические	социальные	инвестиционные	
0-1	Описательные работы 0-1	Величина риска (%)									Суммарный риск (%) по работе проекта

Матрицу рисков в MSExcel целесообразно расписывать по видам работ и по этапам работ, учитывая, что каждая работа также должна быть оформлена в виде гиперссылки на соответствующий лист MSExcel для отображения описания риска по конкретным работам или этапам проекта.

Резюмируя необходимо отметить, что современное состояние науки о проектном управлении – проектном менеджменте имеет множество направлений и разработанных методик, однако, они решают частные проблемы (например, ресурсного управления или инвестиционного проектирования), а комплексных синтетических проектных методик нет, как нет и синтетического единого подхода к проектной и производственно-операционной деятельности предприятия. Таким образом, современная практика организации производства и управления проектами также нуждается в этом синтетическом подходе, поскольку он дает возможность объединить технологические и организационно-экономические составляющие деятельности в едином механизме оценки,

который можно представить как единую информационную проектно-производственную информационную систему, включающую технологические и экономические модули, а поэтому позволяющую эффективно управлять производственной и проектной деятельностью предприятий (без множества программных продуктов и информационных систем), как бы в режиме «одного окна».

Литература

1. W.Clark, H. Gantt. The Gantt chart, a working tool of management. NY:1922<https://archive.org/details/ganttchartworkin00claruoft/mode/2up>.
2. Кофман А., Дебазей Г. Сетевые методы планирования и их применение <https://systems-analysis.ru/assets/pert.pdf>.
3. Болотин С.А., Дадар А.Х., Птухина И.С. Совершенствование метода PERT в статистическом моделировании календарных планов//Вестник гражданских инженеров. 2012. №2. С. 132-138.
4. Наумов А.А. К моделям совместного управления проектами//Theoretical&AppliedScience. 2013. № 8 (4). С. 90-93.
5. Олейникова С.А. Критический анализ метода PERT решения задач управления проектами со случайной длительностью выполнения работ//Системы управления и информационные технологии. 2013. Т. 51. №1. С. 20-24.

Strategy of development of project activities at an industrial enterprise

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

Gavrilov D.E., Levchenko R.Yu., Yurchenko K.P.

Ural State University of Economics

The article discusses modern approaches to project management and project activities, as well as the possibility of synthesizing project and operational approaches to management. The paper examines the provisions of various project management theories. The process and functional approaches to project management are considered, the methods of PERT and CPM are highlighted – and the possibility of using these methods is studied. The article also describes the model of decomposition of project work by individual types of work (the author's vision of the WBS diagram) and linking the goals, objectives and results of the project to the work. The article deals with the issues of resource support of the project, broken down by individual works and stages of the project, as well as by the project as a whole. The article also suggests the author's model for constructing a matrix of responsibility for the work and stages of the project. The author's approach to the formation of a project portfolio is proposed, which is an algorithm for project management actions within a specific organization or organization.

Keywords: projects, project activity, operational activity of the enterprise, network management, production planning.

References

1. W. Clark, H. Gantt. The Gantt chart, a working tool of management. NY:1922<https://archive.org/details/ganttchartworkin00claruoft/mode/2up>.
2. Kofman A., Debazey G. Network planning methods and their application <https://systems-analysis.ru/assets/pert.pdf>.
3. Bolotin S. A., Dadar A. Kh., Ptukhina I. S. Improvement of the PERT method in statistical modeling of calendar plans//Bulletin of Civil Engineers. 2012. No. 2. pp. 132-138.
4. Naumov A. A. To models of joint project management//Theoretical&AppliedScience. 2013. No. 8 (4). pp. 90-93.
5. Oleynikova S. A. Critical analysis of the PERT method for solving project management problems with a random duration of work performance//Management systems and information technologies. 2013. Vol. 51. No. 1. pp. 20-24.

Построение технологической платформы управления высокотехнологичным производством

Семенов Алексей Иванович

соискатель, кафедра теории менеджмента и бизнес-технологий, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», semenov@vniiftri.ru

Повышение конкурентоспособности отечественных предприятий с высокотехнологичным производством обусловлено тем, что их изделия отличаются уникальностью и требуют высокой инновационности от участников жизненного цикла. Вместе с тем, как показывает анализ практики, цифровые платформы, создающиеся на микро- и макроуровнях, оказывают в настоящее время существенное влияние на стадии жизненных циклов продуктов и компаний. В связи с этим требуется проектное управление взаимодействием участников цифровой платформы в конкретной предметной области. В статье раскрывается формирование модели процесса функционирования технологической платформы по управлению высокотехнологичным производством (ТП), раскрыто содержание этапов, определены влияющие факторы, условия и формы эффективного развития высокотехнологичных производств на базе технологической платформы.

Ключевые слова: конкурентоспособность, цифровые платформы, проектное управление, жизненный цикл высокотехнологичной продукции, технологическая платформа, участники технологической платформы.

Повышение конкурентоспособности отечественных предприятий с высокотехнологичным производством обусловлено тем, что их изделия отличаются уникальностью и требуют высокой инновационности от участников жизненного цикла.

Вместе с тем, как показывает анализ практики, цифровые платформы, создающиеся на микро- и макроуровнях, оказывают в настоящее время существенное влияние на стадии жизненных циклов продуктов и компаний. По оценкам Фонда развития Цифровой Экономики «Цифровые Платформы» в ближайшее время цифровые платформы, основанные на платформенных принципах и интегрированные с «облачными» решениями, станут преобладающими во всех отраслях и сферах деятельности. Объясняется названная тенденция тем, что стандарты, правила и принципы взаимодействия организаций существенно меняют требования к управлению стадиями жизненного цикла продукта, дают преимущества и одновременно порождают проблемы развития, которые предстоит решить.

В связи с этим требуется проектное управление взаимодействием участников цифровой платформы в конкретной предметной области.

Для высокотехнологичной продукции, к которой относятся современные средства измерений построение проектного управления цифровой платформой может быть основано на модели управления жизненным циклом, обеспечивающей посредством мультипликатора опережающее финансирование перспективных фундаментальных и прикладных исследований за счет использования части собственных средств головной организации научных центров.

Под жизненным циклом высокотехнологичного изделия понимается совокупность явлений и процессов, повторяющаяся с периодичностью, определяемой временем существования типовой конструкции изделия от её замысла до утилизации или конкретного экземпляра изделия от момента завершения его производства до утилизации. Применительно к высокотехнологичным изделиям действует система определения понятий жизненного цикла, определенных ГОСТ.

Жизненный цикл включает несколько стадий, выделяемых по признакам характерных для неё явлений, процессов (работ) и конечных результатов.

К основным стадиям жизненного цикла укрупненно относят: 1) научные исследования, 2) проектирование, 3) производство, 4) эксплуатация, 5) утилизация.

Важно отметить традиционный подход к детализация основных стадий, который состоит в выделении составляющих компонент:

Стадия проектирования:

- Маркетинговые исследования
- Проектирование
- Испытания

Стадия производства:

- Конструкторская и технологическая подготовка производства

- Закупка материалов и комплектующих изделий
- Изготовление
- Приёмка
- Упаковка и хранение
- Продажа и распределение

Стадия эксплуатации:

- Монтаж и наладка
- Использование по назначению
- Техническое обслуживание и ремонт

Стадия утилизации:

- Послепродажная техническая поддержка (послепродажное обслуживание)
- Утилизация и (или) переработка

К понятию жизненного цикла изделия сложной наукоемкой продукции высокотехнологичных предприятий применяется CALS-технология (англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support — непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла) — подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции, заключающийся в использовании компьютерной техники и современных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия, обеспечивающий единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков продукции, поставщиков/производителей продукции, эксплуатационного и ремонтного персонала, реализованная в соответствии с требованиями системы международных стандартов, регламентирующих правила указанного взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными.

В жизненном цикле высокотехнологичных изделий ведущую роль играет этап научных исследований (НИОКР), который в значительной степени определяет специфику, продолжительность и качество последующих стадий жизненного цикла. При этом каждый этап требует системы поддержки принятия решений, позволяющей адаптировать проектный менеджмент к изменениям в предметной области и факторам внешней среды с учетом стоимостных оценок. Только такой подход обеспечит конкурентоспособность высокотехнологичных производств с учетом расхода ресурсов и эффективной политики ценообразования в едином цифровом пространстве стадий жизненного цикла высокотехнологичных изделий. Данный аспект управления жизненным циклом высокотехнологичных изделий не нашел отражения в исследованиях и практической деятельности.

Основное внимание в большинстве публикаций уделяется технологиям PLM (product lifecycle management), объединяющим методы и средства информационной поддержки изделий на всех этапах их жизненного цикла на основе единых принципах построения автоматизированных систем.

В меньшей степени раскрыты организационно-экономические аспекты управления жизненным циклом высокотехнологичной продукции, процессы которого начинаются с форсайта развития предметной области, проходят через фундаментальные НИР и завершаются прикладными НИОКР:

- Форсайт развития предметной области
- Фундаментальные НИР
- Прикладные НИОКР

Форсайт развития предметной области основан на инструментах промышленного и технологического форсайта.

Именно форсайт предметных областей задает внешние требования к функциональным параметрам высокотехнологичных изделий, определяет задачи, которые необходимо решить в процессе, а также приоритетные направления для фундаментальных исследований, которые затем реализуются в прикладных НИОКР на основе идей которых создаются опытные образцы высокотехнологичных изделий.

В процессе выполнения фундаментальных НИР и прикладных НИОКР на основе анализа различных вариантов формируются варианты создания изделий с заданными параметрами функциональных характеристик, а также требования к техническому и технологическому уровням опытного, мелкосерийного и массового производства.

Сложившаяся система взаимодействия предприятий высокотехнологичных отраслей экономики не отвечает в полной мере стратегическим задачам и требует совершенствования, поскольку ограничена оценкой отдельных стадий жизненного цикла изделия без комплексного рассмотрения показателей, характеризующих НИОКР, производство, технологическую подготовку производства, строительство объектов экспериментально-испытательной и производственной баз и т.д., в том числе с учетом состояния работ на начало планируемого периода выполнения действующих планов и прогнозов их выполнения.

Одним из инструментов изменения ситуации является технологическая платформа (ТП), которая представляет собой инструмент добровольного привлечения ресурсов значимых заинтересованных сторон (государства, бизнеса, науки) посредством объединения их усилий по организации проектного управления полным жизненным циклом высокотехнологичных изделий наиболее перспективных для развития экономики направлениях.

ТП является частью инновационной инфраструктуры РФ в ее рамках участники получают механизм организационно-экономического взаимодействия посредством согласования и координации деятельности в определенной предметной области, направленных на реализацию национальной научно-технологической политики — федеральных целевых программ, отраслевых стратегий и программ, корпоративных программ развития и т.д.

Построение ТП высокотехнологичной продукции является процессом, требующим для ее успешного функционирования особых подходов к управлению с учетом множества факторов, ключевыми из которых являются процессы взаимодействия участников ТП, процессы полного жизненного цикла СИ, оценка результативности жизненных циклов высокотехнологичных изделий.

При этом важно, что формирование ТП проходит определенные этапы, требующие различной управленческой деятельности.

Формирование предметной области ТП. Прежде всего создание ТП требует формирования предметной области, сформулированной по результатам форсайт-исследований и полученных на этой основе приоритетов, оформляемых в виде концепции и стратегии ТП по созданию перспективных образцов-аналогов, а также принципов функционирования и организации управления.

Форсайт-исследование предметной области ТП проводится с привлечением экспертов по стандартам этой деятельности с учетом полноты и состава исходных данных для оценки перспектив и выработки конкретных

предложений по развитию отдельных этапов полного жизненного цикла высокотехнологичной продукции и услуг. Этим формулируются требования к ключевым компетенциям, на основе которых осуществляется отбор участников ТП с требуемыми компетенциями и ресурсами.

В ходе форсайт-исследований предметной области ТП формулируются ожидаемые сроки смены технологий по разным стадиям жизненного цикла высокотехнологичных изделий, оцениваются их продолжительность и экономическая целесообразность создания заделов необходимых работ с учетом их новизны и сложности (в первую очередь - перспективных исследований и разработок, которые ставятся впервые).

Литература

1. Адизес, И. Управление жизненным циклом корпораций / Ицхак Адизес; пер. с англ. В. Кузина. – М.: Манн, Фарбер, Иванов, 2014. – 512 с.

2. Бабурин В.А., Яненко М.Е. Технологические платформы: проблемы и перспективы коммерциализации в сфере сервиса <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-platformy-problemy-i-perspektivy-kommertsializatsii-v-sfere-servisa/viewer>.

3. Лотов А.И., Прокудин В.Н. Управление жизненным циклом оптического прибора при помощи автоматизированных систем // Экономика высокотехнологичных производств. – 2020. – Том 1. – № 3. – С. 127-136. – doi: 10.18334/evp.1.3.110973. <https://1economic.ru/lib/110973>

4. Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: II Всероссийская научно-практическая конференция (Москва, 23 апреля 2019 г.): материалы конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 215 с.

Building a technological platform for managing high-tech production

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

Semyonov A.I.

PRUE G.V. Plekhanov

The increase in the competitiveness of domestic enterprises with high-tech production is due to the fact that their products are unique and require high innovation from the participants in the life cycle. At the same time, as the analysis of practice shows, digital platforms created at the micro and macro levels currently have a significant impact on the stages of the life cycles of products and companies. In this regard, project management of the interaction of the participants of the digital platform in a specific subject area is required. The article reveals the formation of a model of the process of functioning of a technological platform for managing high-tech production (TP), discloses the content of the stages, identifies the influencing factors, conditions and forms of effective development of high-tech industries based on a technological platform.

Keywords: competitiveness, digital platforms, project management, life cycle of high-tech products, technological platform, participants of the technological platform.

References

1. Adizes, I. Corporate Life Cycle Management / Yitzhak Adizes; per. from English V. Kuzina. - M.: Mann, Farber, Ivanov, 2014. -- 512 p.
2. Baburin V.A., Yanenko M.E. Technological platforms: problems and prospects of commercialization in the service sector <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-platformy-problemy-i-perspektivy-kommertsializatsii-v-sfere-servisa/viewer>.
3. Lotov A.I., Prokudin V.N. Management of the life cycle of an optical device using automated systems // Economics of high-tech industries. - 2020. - Volume 1. - No. 3. - P. 127-136. - doi: 10.18334 / evp.1.3.110973. <https://1economic.ru/lib/110973>
4. Management systems for the full life cycle of high-tech products in mechanical engineering: new sources of growth: II All-Russian scientific and practical conference (Moscow, April 23, 2019): conference proceedings / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Moscow State Technical University named after N. E. Bauman (National Research University). - Moscow: Publishing house of MSTU im. N.E. Bauman, 2019. -- 215 p.

Обеспечение экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса

Борк Илья Григорьевич

аспирант, Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, ilaybbbb@mail.ru

В статье обоснована актуальность проблемы обеспечения экономической безопасности сектора малого и среднего предпринимательства. Среди научных работ, посвященных данной тематике, можно выделить исследования, обосновывающие роль малых предприятий в обеспечении экономической безопасности страны. Другие авторы рассматривают непосредственно проблему данного сектора и определяют отдельные аспекты обеспечения его экономической безопасности. Среди внешних аспектов выделяется финансовая и институциональная поддержка со сторон государств, оптимизация аудиторской деятельности, использование западных санкций для стимулирования инновационного развития. Среди внутренних аспектов – качество менеджмента, быстрота принятия решений. Разработана концепция обеспечения экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса, включающая цель, задачи, объект, предмет, принципы и механизмы обеспечения. Механизмы, в свою очередь, подразделяются на внешние и внутренние. К внешним относятся государственные и правовые механизмы, к внутренним – механизмы оценки и мониторинга экономической безопасности предприятия, управления рисками и цифровизация.

Ключевые слова: экономическая безопасность малых и средних предприятий, вызовы и угрозы, механизмы обеспечения экономической безопасности, мониторинг, цифровизация.

Введение

В современных условиях предприятия вынуждены адаптироваться к условиям политической и социально-экономической нестабильности, постоянно решать проблемы и искать пути снижения угроз своему существованию. Особенно это касается предприятий малого и среднего бизнеса (МСБ), гибких и адаптивных по своей природе, но более склонных к рискам, чем крупные промышленные предприятия. Среди факторов риска для МСБ можно выделить значительный износ основных фондов, недостаток финансовых ресурсов, влияние неблагоприятной внешней конъюнктуры.

Вопросы экономической безопасности предприятий МСБ в последнее время становятся все более актуальными, так как от стабильности и устойчивости их функционирования в значительной степени зависит развитие государства и его регионов.

Под экономической безопасностью предприятия МСБ мы будем понимать его способность генерировать прибыль на всех этапах жизненного цикла, учитывая эффективное использование ресурсов, сведение к минимуму рисков макро-, мезо- и макроуровней и существенных отклонений от целевых показателей [1]. Для поддержания необходимого уровня экономической безопасности необходимо использование таких управленческих инструментов, как концепция обеспечения экономической безопасности, система риск-менеджмента предприятия, прогнозирование и планирование деятельности, регулярный аудит и анализ уровня экономической безопасности в текущем и перспективных периодах на основе разработанного и реализуемого комплекса мер экономико-правового и организационного характера.

Обзор научных исследований экономической безопасности МСБ

Некоторые современные исследователи подчеркивают роль МСБ в обеспечении экономической безопасности России. Так, В.А. Нефедов в статье [2] отмечает, что основными проблемами для МСБ являются незащищенность права собственности, недоступность кредитования. Вместе с тем, автор утверждает, что МСБ должен обеспечивать стабильность развития экономики России и становится одним из важнейших факторов обеспечения экономической безопасности государства. По мнению С.В. Агеева, важнейшим фактором экономической безопасности страны является приоритетная поддержка малого и среднего бизнеса [3]. В частности, автором обоснована необходимость развития механизма налогового стимулирования МСБ, включая использование пониженных ставок налогообложения для предприятий приоритетных отраслей, систему налоговых льгот и преференций, налоговые «каникулы» для малых инновационных предприятий и т.д.

Теоретические основы обеспечения экономической безопасности малых и средних предприятий описаны в статье А.В. Габети [4]. По его мнению, для обеспечения

экономической безопасности предприятия МСБ руководству необходимо не только принимать решения со скоростью, сравнимой с возникновением негативных изменений, но и уметь их предвидеть. Скорость принятия решений выступает решающим фактором достижения конкурентного преимущества малых и средних промышленных предприятий. В работе Ю.В. Нуретдиновой, К.Е. Кравновой и А.А. Сипатовой [5] обосновано влияние внешних и внутренних факторов на экономическую безопасность малых и средних предприятий. К первым можно отнести политико-экономическую обстановку в мире, недостаточный уровень потребительского спроса, высокую стоимость заемного капитала и ужесточение конкурентной борьбы. Ко вторым – ограниченность личных финансовых ресурсов, а также низкий уровень менеджмента.

В.В. Безпалов и И.В. Васина проанализировали финансовых вложений российского государства в поддержку МСБ в условиях экономического кризиса 2020 года, а также выявили, насколько данное финансирование соответствует исполнению национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» [6]. Для поддержания и стабилизации экономической ситуации в стране авторами предложено разработать четкие механизмы поддержки основных экономических субъектов государства и, особенно предприятий МСБ, при помощи современных информационных технологий. Для этого, по их мнению, «необходимы мобилизация бюджетных средств, грамотное их распределение и выполнение мероприятий комплексно, основываясь на принципах гласности и открытости» [6, с. 114].

В работах В.И. Бобошко тема обеспечения экономической безопасности предприятий МСБ получила дальнейшее развитие. В статье [7] он приводит некоторые направления обеспечения государственной поддержки малого бизнеса: оказание финансовой, инвестиционной и имущественной поддержки, обеспечение действенного надзора за соблюдением законодательства о защите прав субъектов МСБ, проведение антикоррупционных мероприятий для снижения административного давления на бизнес и др. В статье [8] делается вывод о том, что для обеспечения экономической безопасности МСБ необходимы не только воля властей и наличие финансовых ресурсов, но и определенный уровень предпринимательского сообщества и общества в целом. В статье [9] автор утверждает, что экономические санкции зарубежных стран предопределяют целесообразность создания инфраструктуры импортозамещения, что невозможно без значительного роста инвестиционной активности субъектов МСБ. Основной задачей государства при этом является формирование институциональной среды для развития предпринимательства.

О.И. Васильчук в работе [10] дает рекомендации аудиторам включить в план аудиторской проверки разделы, связанные с обоснованием выбора оптимальной налоговой политики предприятия и системы налогообложения, проверкой правильности предоставления бухгалтерской отчетности, контролем за сроками проведения плановой проверки в отношении предприятия МСБ; правильностью использования субсидий из средств региональных и местных бюджетов. Подобные меры, по мнению автора позволяют обеспечить экономическую безопасность предприятий МСБ. В статье А.А. Скомощенко [11] в целях обеспечения экономической безопас-

ности МСБ предлагаются меры по росту занятости путем трудоустройства неформально занятого населения в сфере малого и среднего предпринимательства. Кроме того, предложена система доступного кредитования субъектов МСБ на инвестиционные и операционные цели.

В статье О.Ю. Гончаровой [12] обосновывается целесообразность использования антироссийских санкций в качестве стимула для решения проблем развития российской экономики и, в частности, малого и среднего предпринимательства. Дан анализ комплекса мер, реализуемых государством для обеспечения развития малых и средних предприятий в реальном секторе экономики, а также предложений, выдвигаемых аналитиками, которые необходимо использовать для стимулирования МСБ в условиях экономических санкций. В работе П.Ю. Иванченко, Д.А. Кацуро, А.В. Медведева, А.Н. Трусова [13] использованы методы экономико-математического моделирования при решении задач обеспечения экономической безопасности на предприятиях МСБ. В частности, разработана математическая модель минимизации рисков информационной безопасности.

Л.Ю. Овсяницкая, Ю.В. Подповетная и А.Д. Подповетный в работе [14] предложили свой подход к проблемам защиты информации и к обоснованию комплекса мер, направленных на обеспечение информационной безопасности для МСБ. Его цель – предотвращение несанкционированной передачи конфиденциальной информации, минимизация рисков репутационного ущерба. М.Ф. Курманов в статье [15] рассмотрел различные аспекты влияния цифровизации на экономическую безопасность МСБ. По его мнению, с одной стороны, стремительно развивающиеся цифровая экономика и умные технологии ещё более обостряют негативную ситуацию нестабильности экономики. С другой стороны, внедрение интеллектуальных систем способствует залогом успеха в сфере сопровождения продаж и обеспечения экономической безопасности МСБ.

Концепция обеспечения экономической безопасности МСБ

Обобщив приведенный выше обзор, можно сделать вывод о том, что исследования экономической безопасности МСБ, несмотря на свою актуальность, находятся в начальной стадии. Прежде всего, требуется разработать концепцию обеспечения экономической безопасности предприятий МСБ. Это – система взглядов на проблему безопасности на различных этапах и уровнях предпринимательской деятельности, а также основные принципы, направления и механизмы реализации мер безопасности.

Основную *цель* обеспечения экономической безопасности предприятия МСБ можно сформулировать следующим образом: формирование условий для устойчивого социально-экономического развития предприятия, сохранения жизнеспособности и экономической устойчивости в условиях воздействия неблагоприятных внутренних и внешних факторов.

К числу *задач* обеспечения экономической безопасности предприятия можно отнести диагностику внешних и внутренних угроз, защиту предприятия от неправомерных действий конкурентов, соблюдение прав предприятия и его работников, предотвращение утечки информации, содержащей коммерческую тайну и др.

Объектом безопасности является стабильное экономическое состояние субъекта бизнеса в текущем и

перспективных периодах, которое может быть охарактеризовано как не превышающее критические маркеры состояния безопасности в отраслевом срезе. **Субъектом** выступает ответственное в рамках бизнес-единицы управленческое звено в рамках, определенных для него служебными инструкциями компетенций и полномочий.

Принципы, на которых должна основываться концепция экономической безопасности: научность, единоначалие и коллегиальность, системность и комплексность, оптимальное сочетание централизации и децентрализации, плановость, аналитичность и информационная оснащенность, сочетание прав, обязанностей и ответственности.

Следующим этапом реализации концепции является **анализ внешней и внутренней информации** о состоянии системы экономической безопасности предприятия. Далее следует основная часть концепции, связанная с **реализацией программы** обеспечения экономической безопасности на предприятии. Она включает этапы формулировки приоритетных задач, разработку сценария, реализацию программы, а также оценку ее эффективности.

Механизм представляют собой совокупность ресурсов и способов их взаимодействия для обеспечения экономической безопасности экономического субъекта. Механизмы обеспечения экономической безопасности предприятий МСБ, на наш взгляд, можно подразделить на два класса (рисунок 1).

Первый класс – **внешние механизмы** – включает общие для всего сектора МСП способы организации взаимодействия отдельных составляющих системы обеспечения экономической безопасности. К внешнему окружению малых и средних предприятий можно отнести таких субъектов как государство и его институты; рынки товаров, услуг, инноваций, труда; финансовые институты; конкуренты; поставщики; потребители; общественные и прочие организации; физические лица. Второй класс – **внутренние механизмы** – представляют собой способы организации внутренних бизнес-процессов МСП с целью обеспечения их экономической безопасности.



Рисунок 1. Механизмы обеспечения экономической безопасности малого и среднего предпринимательства

Рассмотрим более подробно ряд внешних и внутренних механизмов, развитие которых составляет суть научной новизны данной диссертации. Среди внешних механизмов мы будем выделять **государственный механизм** обеспечения экономической безопасности малого и среднего предпринимательства. Для развития

предприятий МСБ в цифровой экономике необходимы соответствующие рыночные условия, обязательное участие государственных субъектов в системе управления взаимодействием на федеральном, региональном и локальном уровнях, поскольку именно законодательная власть закладывает основы реализации разноуровневой системы безопасности. Предприятия МСБ лишь отражают сложившуюся в государстве систему и культуру управления рисками. Оценка деловой и инновационной среды определяет качество условий ведения бизнеса, однако она должна трансформироваться с учетом феномена цифровизации и закладываться в качестве методологической основы на уровне государственных программ поддержки предпринимательства.

Среди внешних механизмов следует отдельно выделить **правовой механизм** обеспечения экономической безопасности малого и среднего предпринимательства. По нашему мнению, целесообразно ввести в область законодательного регулирования механизмы, которые бы определили участие государственных органов в статусе ответственных за экономическую безопасность субъекта в рамках его компетенции. Один из правовых механизмов – введение регуляторной гильотины – как раз соответствует этой инициативе, поскольку предупреждает риск административного давления на бизнес. Второй механизм связан с установлением критерия сделок. В частности, необходимо пересмотреть процедуру ограничения банковских операций: лишить банки возможности приостанавливать операции и расторгать договоры банковских вкладов в отсутствие предписаний уполномоченных государственных органов.

Среди внутренних механизмов можно указать **риск-менеджмент** – многоуровневую циклическую систему, на каждом из этапов которой осуществляется управление рисками предприятия с целью предотвращения и минимизации угроз с учетом перевода экономических отношений в цифровую плоскость.

Еще одним внутренним механизмом является **механизм оценки экономической безопасности** предприятий малого и среднего бизнеса в условиях цифровизации, который включает анализ локальных показателей и их свертку в один обобщенный критерий экономической безопасности МСП на основании набора индикаторов, представляющие различные аспекты экономической безопасности.

Следующим механизмом обеспечения экономической безопасности МСБ является **мониторинг** угроз экономической безопасности предприятия – это непрерывная диагностика деятельности предприятия по набору ключевых показателей, учитывающих специфические отраслевые особенности данного сегмента, наиболее характерные для данного предприятия и имеющие для последнего важное стратегическое значение с целью заблаговременного предупреждения внутренних и внешних угроз и принятия необходимых мер защиты и противодействия. Механизм мониторинга использует данные двух других механизмов, названных выше: риск-менеджмента и оценка экономической безопасности в условиях цифровой экономики.

Выделим также общий для всей концепции обеспечения экономической безопасности **механизм цифровизации**. Несмотря на то, что ключевым понятием цифровизации становится информация и способы ее передачи, важно понимать, что в пространстве цифровой экономики существенно изменяются место и роль чело-

века. Анализ этих изменений требует применения комплекса взаимосвязанных действий: изменение требований к трудовым ресурсам, пересмотр принципов среднего и профессионального образования, новые подходы к самому способу коммуникаций в процессе построения модели управления бизнесом, включая систему управления экономическим рисками. Принцип вертикали в этой системе теряет актуальность, поскольку система безопасности может стать уязвимой на уровне рядового пользователя – служащего. Приобретает огромное значение воспитание у граждан навыков цифровой гигиены, независимо от степени сложности выполняемых работ.

Заключение

Таким образом, в данной статье сделан обзор исследований различных авторов, посвященных вопросам экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса. Разработана концепция обеспечения экономической безопасности МСБ, которая включает объект и субъект безопасности, принципы и задачи, а также механизмы, в состав которых входят государственное и правовое регулирование, управление рисками, оценка и мониторинг экономической безопасности, а также цифровизация.

Литература

1. Соколов А.П., Борок И.Г. Теоретические аспекты экономической безопасности предприятий // Экономика и управление: проблемы и решения. 2020. № 10. Т. 1. С. 36-44.
2. Нефедов В.А. Роль микро-, малых и средних предприятий в обеспечении экономической безопасности России // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2016. № 4 (36). С. 229-235.
3. Ageev S.V. Приоритетная поддержка малого и среднего бизнеса как важнейший фактор экономической безопасности страны // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. Т. 6. № 18 (75). С. 62-66.
4. Габети А.В. Теоретические основы обеспечения экономической безопасности малых и средних предприятий // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2010. № 5 (65). С. 100-103.
5. Нуретдинова Ю.В., Краснова К.Е., Сипатова А.А. Обеспечение экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 13 (47). С. 300-302.
6. Безпалов В.В., Васина И.В. Государственная поддержка предприятий малого и среднего бизнеса как инструмент обеспечения экономической безопасности государства в условиях нестабильности // Экономические исследования и разработки. 2020. № 9. С. 104-114.
7. Бобошко В.И. Оценка эффективности системы обеспечения экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса // Транспортное дело России. 2014. № 2. С. 140-142.
8. Бобошко В.И. Разработка комплексных методов борьбы с коррупцией как элемент системы обеспечения экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса на региональном уровне // Вестник Московского университета МВД России. 2014. № 12. С. 257-259.
9. Бобошко В.И. Институциональная поддержка эффективной системы обеспечения экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса // Государственная служба и кадры. 2016. № 3. С. 88-91.

10. Васильчук О.И. Процедуры аудита деятельности предприятий малого и среднего бизнеса, направленные на обеспечение экономической безопасности // Инновационное развитие экономики. 2011. № 3. С. 17-26.

11. Скоморощенко А.А. Повышение уровня экономической безопасности субъектов хозяйствования в сфере малого предпринимательства региона // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 12-2. С. 169-176.

12. Гончарова О.Ю. Санкции как стимулирующий механизм предпринимательской деятельности // Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 2 (27). С. 12.

13. Иванченко П.Ю., Кацуро Д.А., Медведев А.В., Трусов А.Н. Математическое моделирование информационных и экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса // Фундаментальные исследования. 2013. № 10-13. С. 2860-2863.

14. Овсянницкая Л.Ю., Подповетная Ю.В., Подповетный А.Д. Пути решения проблем обеспечения информационной безопасности малого бизнеса // Управление в современных системах. 2017. № 3 (14). С. 19-25.

15. Курманов М.Ф. Некоторые слабые эффективного развития предпринимательских структур в условиях цифровизации // Ростовский научный журнал. 2018. № 11. С. 192-200.

Ensuring economic security at enterprises small and medium business *JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33*

Borok I.G.

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

The article substantiates the relevance of the problem of ensuring the economic security of the small and medium-sized business sector. Among the scientific works devoted to this topic, it is possible to distinguish studies that substantiate the role of small enterprises in ensuring the economic security of the country. Other authors consider directly the problems of this sector and define certain aspects of ensuring its economic security. Among the external aspects, financial and institutional support from states, optimization of audit activities, and the use of Western sanctions to stimulate innovative development are highlighted. Among the internal aspects – the quality of management, the speed of decision-making. The concept of ensuring the economic security of small and medium-sized businesses has been developed, including the purpose, objectives, object, subject, principles and mechanisms of ensuring it. Mechanisms, in turn, are divided into external and internal. External mechanisms include state and legal mechanisms, while internal ones include mechanisms for assessing and monitoring the economic security of an enterprise, risk management, and digitalization.

Keywords: economic security of small and medium-sized enterprises, challenges and threats, mechanisms for ensuring economic security, monitoring, digitalization

References

1. Sokolov A. P., Borok I. G. Theoretical aspects of economic security-enterprise news // Economics and Management: problems and solutions. 2020. No. 10. Vol. 1. Pp. 36-44.
2. Nefedov V.A. The role of micro-, small and medium-sized enterprises in ensuring the economic security of Russia // Legal Science and Practice: Bulletin of the Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2016. No. 4 (36). Pp. 229-235.
3. Ageev S.V. Priority support for small and medium-sized businesses as the most important factor in the country's economic security // National interests: priorities and security. 2010. T. 6. No. 18 (75). Pp. 62-66.
4. Gabeti A.V. Theoretical foundations of ensuring the economic security of small and medium-sized enterprises // Izvestia of the St. Petersburg University of Economics and Finance. 2010. No. 5 (65). Pp. 100-103.
5. Nuretdinova Yu.V., Krasnova K.E., Sibatova A.A. Ensuring economic security at small and medium-sized businesses // Scientific electronic journal Meridian. 2020. No. 13 (47). Pp. 300-302.
6. Bezpalov V.V., Vasina I.V. State support of small and medium-sized businesses as a tool for ensuring the economic security of the state in conditions of instability // Economic research and development. 2020. No. 9. Pp. 104-114.
7. Boboshko V.I. Evaluation of the effectiveness of the system for ensuring the economic security of small and medium-sized businesses // Transportnoe delo Rossii. 2014. No. 2. Pp. 140-142.
8. Boboshko V.I. Development of comprehensive methods of combating corruption as an element of the system for ensuring the economic



- security of small and medium-sized businesses at the regional level // Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2014. No. 12. Pp. 257-259.
9. Boboshko V.I. Institutional support for an effective system of ensuring the economic security of small and medium-sized businesses // State Service and Personnel. 2016. No. 3. Pp. 88-91.
 10. Vasilchuk O.I. Procedures for auditing the activities of small and medium-sized businesses aimed at ensuring economic security // Innovative development of the economy. 2011. No. 3. Pp. 17-26.
 11. Skomoroshchenko A.A. Increasing the level of economic security of business entities in the field of small business in the region // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2019. No. 12-2. Pp. 169-176.
 12. Goncharova O.Yu. Sanctions as a stimulating mechanism for entrepreneurial activity // Naukovedenie Internet journal. 2015. T. 7. No. 2 (27). P. 12.
 13. Ivanchenko P.Yu., Katsuro D.A., Medvedev A.V., Trusov A.N. Mathematical modeling of information and economic security at small and medium-sized businesses // Fundamental research. 2013. No. 10-13. Pp. 2860-2863.
 14. Ovsyanitskaya L.Yu., Podpovetnaya Yu.V., Podpovetny A.D. Ways of solving problems of ensuring information security of small business // Management in modern systems. 2017. No. 3 (14). Pp. 19-25.
 15. Kurmanov M.F. Some components of the effective development of entrepreneurial structures in the context of digitalization // Rostov scientific journal. 2018. No. 11. Pp. 192-200.

Статистический анализ конъюнктуры автомобильной отрасли России

Киселева Надежда Петровна

доктор экономических наук, доцент, профессор, Департамент бизнес-аналитики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Nadeghda777@mail.ru

От финансового состояния автомобильной отрасли зависит развитие смежных отраслей и экономики России в целом. Данный факт обусловлен тем, что для изготовления автомобиля используются мощности не только предприятий автомобилестроения, но и предприятий смежных отраслей, которые поставляют сырье, материалы, запчасти, комплектующие.

В статье проанализировано состояние экономической конъюнктуры автомобильной промышленности Российской Федерации. Используемые статистические данные позволили определить место России на мировом рынке сбыта автомобильной продукции, а также прийти к выводу о значимом вкладе автомобильной промышленности в государственный бюджет и развитие экономики страны в целом. В результате анализа также была определена структура автомобильной промышленности в разрезе сегментов легковых и легких коммерческих автомобилей, грузовых автомобилей, автобусов и автомобилей специального назначения. Результатом исследования динамики объема производства и продаж легковых автомобилей стали выводы о сильной зависимости отрасли от макроэкономических факторов.

Ключевые слова: автомобильная отрасль, коэффициент концентрации, индекс потребительских цен, структура автомобильной отрасли, финансовая конъюнктура, внешнеэкономическая конъюнктура, финансовая устойчивость

Автомобильная отрасль является одной из ключевых промышленных отраслей во всем мире. Состояние автомобильной отрасли в России можно назвать важным индикатором уровня экономической ситуации в стране. В Российской автомобильной отрасли выделяют четыре сегмента:

- сегмент легковых автомобилей и легких коммерческих автомобилей,
- сегмент грузовых автомобилей,
- сегмент автобусов,
- сегмент автомобилей специального назначения (транспортные средства, которые выполняют нестандартные для транспортных средств функции или занимаются транспортировкой нестандартных грузов).

Рассмотрим структуру выручки по данным секторам за 2013-2018 годы. Структура автомобильной отрасли, характеризующаяся долей выручки каждого сегмента, остается на сопоставимом уровне в течение всего рассматриваемого периода:

- наиболее крупным сегментом является сегмент легковых и легких коммерческих автомобилей (доля выручки от продаж продукции производителей легковых автомобилей находится на уровне 71-75%);
- следующим по величине является сегмент грузовых автомобилей, доля выручки которого в автомобильной отрасли составляет 19-22%;
- сегмент производства автомобилей специального назначения [1].

Продажи легковых и легких коммерческих автомобилей также имеют определенную структуру, которая на протяжении 2016-2018 годов остается неизменной. По данным исследования компании Эрнст энд Янг, структура продаж легковых и легких коммерческих автомобилей в России имеет следующую структуру: 57% процентов продаж приходится на локализованные иностранные бренды, 26% - на отечественные марки, оставшиеся 17% занимают продажи импортных иностранных брендов.

По данным Росстата, практически весь объем производства легковых автомобилей сконцентрирован примерно на 20 предприятиях по всей России. Данную тенденцию наглядно демонстрирует Таблица 1, в которой отражены коэффициенты концентрации производства по видам продукции «Автомобили легковые» [2].

Представленные данные отражают долю в производстве продукции определенного числа предприятий, которые ранжированы в порядке убывания. Из этого следует, что автомобильная отрасль характеризуется высокой концентрацией производства: на протяжении 2010-2017 года более 20% производства сконцентрировано на одном предприятии, и около 50% - сосредоточено в руках трех крупнейших предприятий отрасли.

Проанализируем систему аналитических показателей, характеризующих финансовую конъюнктуру российской автомобильной отрасли

Таблица 1

Динамика коэффициентов концентрации предприятий, производящих «Автомобили легковые»

	Коэффициенты концентрации							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
по 1-му предприятию	29.82	32.65	28.04	24.15	26.4	30.4	22.12	23.67
по 3-м предприятиям	56.46	49	48.6	46.66	49.09	58.46	48.7	50.74
по 4-м предприятиям	64.93	56.81	57.15	54.87	56.55	64.8	58.74	59.78
по 6-ти предприятиям	75.61	68.61	69.29	65.82	67.06	77.4	74.13	76.36
по 8-ми предприятиям	84.01	77.79	78.33	72.5	74.69	83.99	84.23	85.14
по 10-ти предприятиям	89.99	83.82	84.82	78.54	80.49	89.79	91.62	91.17
по 15-ти предприятиям	99.55	93.61	95.8	91.18	91.32	97.96	99.6	98.47
по 20-ти предприятиям	99.99	99.02	99.42	99.07	98.04	99.95	100	99.92
по 25-ти предприятиям	100	99.96	100	99.97	100	100	100	100
по 50-ти предприятиям	100	100	100	100	100	100	100	100

Источник: Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) (дата обращения: 07.03.2021)

Таблица 2

Динамика показателей производства и продаж легковых автомобилей в России в 2013-2019 годах

Показатель\год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Производство легковых автомобилей, тыс. штук	1.964	1.925	1.695	1.215	1.120	1.356	1.567
Прирост производства, в % к предыдущему году		-2%	-12%	-28%	-8%	21%	16%
Продажи новых легковых и легких коммерческих автомобилей, тыс. штук	2.939	2.777	2.491	1.601	1.426	1.596	1.801
Прирост продаж, в % к предыдущему году		-5%	-10%	-36%	-11%	12%	13%

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Данные об изменении продаж и производства легковых автомобилей позволяют сделать следующие выводы:

1. 2015-2017 годы были напряженными для российского рынка в связи с последствиями санкций и валютного кризиса, что привело к ежегодному сокращению объемов производства и продаж автомобилей. Особенно сильным был спад в 2016 году: объем производства и продаж сократились на 28% и 32% соответственно.

2. Российский рынок заметно восстановился в 2018 году: наблюдается прирост основных показателей по сравнению с 2017 годом: производство и продажи примерно на 21% и 12% соответственно выше уровня предыдущего года. Данный факт связывают с восстановлением спроса на продукцию, а также произошедшей переориентацией потребителей на более доступ-

ную отечественную продукцию. Этот факт подтверждают данные о динамике средних потребительских цен в таблице 3 [5].

Таблица 3

Динамика стоимости автомобильной продукции в России в 2014-2019 годах

Показатель\год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Средние потребительские цены (тарифы) на товары, руб.:						
Легковой автомобиль импортный новый	764,13	791,25	869,431	1,005,71	1,098,00	1,166,06
Легковой автомобиль иностранной марки, собранный на автомобильном заводе на территории России	526,11	548,07	606,117	689,064	750,475	780,159
Легковой автомобиль отечественный новый	300,65	324,56	343,535	432,072	451,802	475,413
ИПЦ, в % к декабрю предыдущего года на:						
Легковой автомобиль импортный новый	103.30	103.55	109.88	115.67	109.18	106.20
Легковой автомобиль иностранной марки, собранный на автомобильном заводе на территории России.	104.49	104.18	110.59	113.69	108.91	103.96
Легковой автомобиль отечественный новый	105.84	107.95	105.84	125.77	104.57	105.23
Средние потребительские цены (тарифы) на товары, руб.:						
Легковой автомобиль импортный новый	764,13	791,25	869,431	1,005,71	1,098,00	1,166,06
Легковой автомобиль иностранной марки, собранный на автомобильном заводе на территории России	526,11	548,07	606,117	689,064	750,475	780,159
Легковой автомобиль отечественный новый	300,65	324,56	343,535	432,072	451,802	475,413
ИПЦ, в % к декабрю предыдущего года на:						
Легковой автомобиль импортный новый	103.30	103.55	109.88	115.67	109.18	106.20
Легковой автомобиль иностранной марки, собранный на автомобильном заводе на территории России.	104.49	104.18	110.59	113.69	108.91	103.96
Легковой автомобиль отечественный новый	105.84	107.95	105.84	125.77	104.57	105.23

Источник: составлено автором по данным Росстат

Показатели таблицы говорят о том, что средняя цена на легковой отечественный автомобиль ниже цены на импортный в среднем на 59%. При этом, цена автомобиля иностранной марки, производство которого локализовано в России в среднем ниже импортного на 33%. Более низкая стоимость отечественных автомобилей является их основным конкурентным преимуществом, что объясняет наибольший объем продаж концерна АвтоВАЗ. Используя среднее геометрическое из значений каждого из индексов потребительских цен на продукцию, удалось оценить средний ИПЦ за 2014-2019 годы. Так, в среднем цена на импортный легковой автомобиль ежегодно увеличивается на 7,88%, на автомобиль импортной марки, собранный в России на 7,57% в год, а на отечественные бренды – на 8,96%.

Несмотря на то, что Россия не входит в список ни крупнейшей стран-экспортеров, ни стран-импортёров автомобильных средств, внешнеторговые операции являются неотъемлемой частью данной отрасли.

Рассмотрим состояние внешнеторговых операций, представленное в Таблице 4. Объем импортных операций примерно в 3 раза превышает физический объем экспорта (в единицах) и в 5 раз превышает номиналь-

ный объем экспорта (в млн. долларов). При этом следует отметить, что отношение импорта к экспорту на протяжении рассматриваемого периода сокращается как в физическом, так и денежном выражении. Доля экспорта в общем объеме производства легковых автомобилей на протяжении исследуемого периода остается на относительно постоянном уровне 6% (в 2016 году данный показатель достиг своего максимального значения 8,04%, однако данный факт не проявляется в денежном выражении из-за резкого роста курса доллара в 2016 году). Соотношение количества импортируемых автомобилей к общему объему проданных автомобилей в России составляет 16% в 2019 год. Кроме того, с каждым годом данный относительный показатель демонстрирует отрицательную динамику: доля импорта в структуре продаж уменьшилась с 32% в 2013 году до 16% в 2019 году.

Таблица 4
Динамика внешнеторговых операций автомобильной отрасли России в 2013-2019 годах

Показатель\год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Импорт автомобилей легковых и пр. моторных транспортных средств, предназначенных для перевозки людей							
тыс.штук	1.082	894	704	350	267	268	293
млн.долл.США	16.997	16.990	13.157	6.488	6.035	6.698	7.261
Прирост импорта, в % к предыдущему году		-0,04%	-22,56%	-50,69%	-6,98%	10,99%	8,41%
Экспорт автомобилей легковых и пр. моторных транспортных средств, предназначенных для перевозки людей							
тыс.штук	113	138	129	98	68	85	93
млн.долл.США	989	1.497	1.495	1.113	1.103	1.332	1.288
Прирост экспорта, в % к предыдущему году		51,39%	-0,16%	-25,53%	-0,87%	20,70%	-3,31%

Источник: составлено автором по данным Росстата

По данным информационной базы Организации Объединенных наций по статистике торговли товарами (UN Comtrade) за 2019 год [3], основными импортерами пассажирских транспортных средств в Россию являются Япония, Германия, Великобритания, Соединенные Штаты Америки. Основные экспортные направления российских автомобилей включают в себя Беларусь, Казахстан, Китай, Германию и Украину [6].

Таблица 5
Динамика финансовых результатов производителей легковых автомобилей в России в 2013-2019 годах

Показатель\год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Выручка нетто от продаж, млрд. руб.	1.258,30	1.260,30	1.167,30	930,56	1.025,30	1.257,17	1.613,59
Темп прироста выручки (цепной), %		38,04	0,16	-7,38	-20,28	10,18	22,61
Прибыль (убыток) от продаж, млрд. руб.	53,21	40,60	-2,09	-42,36	-50,75	8,78	9,65
Темп прироста прибыли (цепной), %		18,21	-23,70	-105,15	-1924,66	-19,82	117,29
Рентабельность продаж, %	4,23	3,22	-0,18	-4,55	-4,95	0,70	0,60

Динамика финансовых результатов производителей легковых автомобилей за период с 2013 по 2019 год сходна с динамикой объема производства и продаж легковых автомобилей. В 2014-2017 годы, как видно из Таблицы 5, наблюдается ежегодное сокращение прибыли от продаж. Более того, на протяжении 2015-2017 гг. предприятия автомобильной промышленности несли убытки от деятельности, что вызвало отрицательную рентабельность продаж.

В 2019 году отрасль продемонстрировала положительные темпы прироста выручки и прибыли, однако рентабельность деятельности не достигла докризисных значений.

Ранее было отмечена необходимость локализации в России производства автомобильных компонентов для сокращения себестоимости продукции, уменьшения зависимости от внешнеэкономической ситуации, а также приоритетность улучшения качества используемых материалов и компонентов. Для выполнения перечисленных целей необходимы дополнительные финансовые вложения – инвестиции в основной капитал: закупка и модернизация оборудования, машин, зданий, вложения в нематериальные активы, технологические инновации. Источником инвестиций в основной капитал могут быть внутренние свободные средства предприятий, образованные за счёт полученной нераспределенной прибыли, или внешние привлеченные источники инвестиций. На Рисунке 1 прослеживается динамика инвестиций в основной капитал предприятий автомобильной промышленности за 5 лет. В 2018 году были зафиксированы наибольшие вложения в основной капитал (темпы прироста к предыдущему периоду составил 73,9%, при том, что на протяжении 2015-2017 гг. темпы прироста были отрицательными).

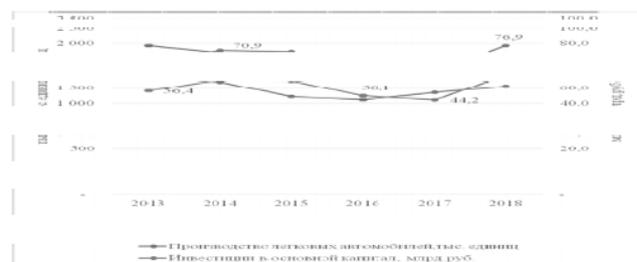


Рисунок 1 – Взаимосвязь динамики объема производства и инвестиций в основной капитал предприятий автомобильной промышленности в России в 2013-2018 годах

Сфера автокредитования является одним из приоритетных направлений поддержки спроса на легковые автомобили со стороны государства: после финансового кризиса 2007-2009 года одной из мер Правительства для оживления экономической активности отрасли выступило Постановление о субсидировании банков, предоставляющих льготное автокредитования, до 2011 года, которое затем было продлено на 2015-2017 годы и 2018-2020 годы.

Влияние выданных кредитов на покупку легковых автомобилей и объема их продаж демонстрирует Рисунок 2. На графике явно прослеживается взаимосвязь данных показателей, которые демонстрируют одинаковую динамику в течение анализируемого периода. Коэффициент корреляции между данными показателями равен

0,6733, что говорит о средней силе связи между переменными. На графике также добавлена информация о доли продаж автомобилей в кредит, выраженная в процентах от общего числа продаж легковых автомобилей. В 2013-2015 годах доля автокредитов составляла менее 40% (в среднем около 33%). Можно заметить, что в последние годы растет доля продаж автомобилей в кредит (в среднем показатель достигает 43%). Данный факт положительно влияет на финансы предприятий, так как стимулирует рост продаж.



Рисунок 2 – Взаимосвязь динамики производства, продаж легковых автомобилей и выдачи автокредитов в России в 2012-2018 годах, тыс. шт.

Используя квартальные данные за период 2013-2018 гг., на основе которых был построен график, мы вычислили коэффициент корреляции между показателями выпуска автомобильной продукции и её продаж конечным потребителям, он равен 0,815 и позволяет заключить, что степень связи является высокой положительной.

Однако, не только банковский сектор влияет на автомобильную отрасль, но и автомобильная отрасль воздействует на кредитные рынки. Говоря о финансовых продуктах автомобильной отрасли, следует отдельно выделить направление услуг автокредитования, предоставленных кэптивными банками.

Таблица 6
Финансовые показатели кэптивных банков в России в 2018-2019 годах

Кэптивный банк	Активы, млн. руб.			Финансовый результат, млн. руб.		
	2018	2019	Темп прироста	2018	2019	Темп прироста, %
РН Банк	79.657	61.386	30%	3.018	1.808	67
Тойота банк	55.690	51.667	8%	899	913	-2
Фольксваген Банк Рус	35.379	29.801	19%	627	2.247	-72
БМВ Банк	33.406	23.876	40%	3	71	-95
Мерседес-Бенц Банк Рус	22.397	19.131	17%	133	1.409	-91
МС Банк Рус	11.460	8.158	40%	(122)	(250)	-51
Банк ПСА Финанс Рус	3.680	4.778	-23%	96	298	-68
Итого	241.668	198.797	22%	4.654	6.496	-28

Источник: составлено автором по данным Росстата

Кэптивный банк – это дочерняя финансовая компания, созданная промышленной компанией и финансирующая розничные покупки у материнской компании. Кэптивные банки автомобильного сектора предлагают кли-

ентам, нуждающимся в финансировании, узкоспециализированный продукт – автокредит [4]. Кэптивные банки играют немаловажную роль в поддержании финансовой устойчивости автомобильных предприятий, поддерживая и стимулируя продажи автоконцернов. Показатели российских кэптивных банков, на долю которых приходится около 20% рынка автокредитов, продемонстрированы в Таблице 5. Активы банков демонстрируют положительную динамику, увеличившись в целом на 22%, при этом суммарные финансовые результаты компании сократились на 28% по сравнению с 2016 годом.

По результатам проведенного анализа основных аналитических показателей автомобильной отрасли можно сделать следующие выводы:

- автомобильная отрасль России оказывает большое влияние на состояние экономики в целом, обеспечивая заказами смежные отрасли промышленности, обеспечивая непосредственно на производстве рабочими местами около 170 тысяч человек, влияя на технологическое развитие России путем внедрения на производстве инновационных методов автомобилестроения;
- автомобильная отрасль России исторически характеризуется высокой концентрацией производства, которая в последние годы усиливается за счет ухода с рынка крупных иностранных предприятий, с локализованной в России сборкой;

- автомобильная отрасль России очень чувствительна к изменениям внешнеэкономической конъюнктуры, макроэкономическим кризисам и состоянию потребительского рынка;
- сегмент легковых автомобилей в России на протяжении нескольких лет находился в фазе спада, однако в 2017-2018 годах началась фаза улучшения ключевых показателей;

- важными условиями для восстановления автомобильной отрасли в кризисный период стали государственная поддержка, направленная в первую очередь на стимулирование продаж за счет возможности получения покупателями льготного кредитования, государственные программы по утилизации, а также меры, направленные на автопроизводителей, связанные с требованиями к локализации продукции;

- Российской Федерация входит в список основных регионов мира по объему продаж автомобилей (доля Российского рынка сбыта составляет около 2,3%);
- несмотря на то, что Российская Федерация не является ключевой страной-импортером или страной-экспортером автомобильной продукции, состояние внешнеэкономических операций является приоритетным направлением стратегии развития автомобильной отрасли;

- на развитие отрасли большое влияние оказывает стимулирование продаж за счет автокредитования. Рынок автокредитования представлен как многофункциональными банками, так и кэптивными банками, которым принадлежит около 20% рынка.

Данные выводы говорят о том, что финансовая устойчивость автомобильной отрасли зависит от различных факторов рыночной конъюнктуры, без учета которых нельзя достоверно оценить её текущее финансовое состояние и спрогнозировать дальнейшее развитие.

Литература

1. Автомобильный рынок России и СНГ. Обзор отрасли// Публикация EY.2018. URL: <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/eyautomotive-survey-2018-rus>.

2. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) (дата обращения: 07.03.2021).

3. Информационная база Организации Объединенных наций по статистике торговли товарами (UN Comtrade) URL: <https://comtrade.un.org/labs/data-explorer/> (дата обращения: 20.03.2020).

4. Киселева Н.П., Третьякова О.Г. Методология статистического анализа конъюнктуры финансового рынка М.: КНОРУС, 2018. 186 с.

5. Национальные счета России в 2011-2016 годах: Статистический сборник/ Н35 Росстат. – М., 2017. – 263 с.

6. Официальный сайт Всемирного Банка// World Bank Open Data. 2019. URL: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/gem-commodities>.

Statistical analysis of the situation in the automotive industry in Russia
JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Kiseleva N.P.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The development of related industries and the Russian economy as a whole depends on the financial condition of the automotive industry. This fact is due to the fact that for the manufacture of a car, the capacities of not only automotive enterprises are used, but also enterprises of related industries that supply raw materials, materials, spare parts, and components.

The article analyzes the state of the economic situation in the automotive industry of the Russian Federation. The statistical data used allowed us to determine Russia's place in the global market for automotive products, as well as to come to the conclusion about the significant contribution of the automotive industry to the state budget and the development of the country's economy as a whole. As a result of the analysis, the structure of the automotive industry was also determined by the segments of passenger cars and light commercial vehicles, trucks, buses and special purpose vehicles. The study of the dynamics of the volume of production and sales of passenger cars resulted in conclusions about the strong dependence of the industry on macroeconomic factors.

Keywords: automotive industry, concentration coefficient, consumer price index, structure of the automotive industry, financial conjuncture, foreign economic conjuncture, financial stability

References

1. Automotive market in Russia and the CIS. Industry Overview // Publication EY. 2018. URL: <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/eyautomotive-survey-2018-rus>.
2. Unified interdepartmental information and statistical system (EMISS) (date of access: 03/07/2021).
3. United Nations Information Base on Merchandise Trade Statistics (UN Comtrade) URL: <https://comtrade.un.org/labs/data-explorer/> (date accessed: 20.03.2020).
4. Kiseleva N.P., Tretyakova O.G. Methodology for statistical analysis of the financial market situation M.: KNORUS, 2018. 186 p.
5. National accounts of Russia in 2011-2016: Statistical collection // N35 Rosstat. - M., 2017. -- 263 p.
6. The official website of the World Bank // World Bank Open Data. 2019. URL: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/gem-commodities>.

Современные методологические подходы к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта в крупных мегаполисах

Лерман Евгения Борисовна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономическая теория и антикризисное управление» Сибирского государственного университета путей сообщения, gsv-73@yandex.ru

Актуальность.

Современная городская застройка характеризуется повышенной плотностью, масштабностью и сложностью инфраструктурного обеспечения. В подобных условиях критерий мобильности граждан имеет важнейшее социально – экономическое и социально – культурное значение. Интенсификация экономических, технологических, социальных, демографических процессов в стране и мире, приводит к увеличению плотности городской застройки и как следствие, требований к развитию городского транспорта. Подобная динамика определяет актуальность научных исследований к вопросам оценки экономической эффективности управления и развития городского транспорта.

Объект исследования. Методология оценки эффективности управления и развития городского транспорта.

Предмет исследования. Методологический подход к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта в условиях городской застройки.

Цель исследования. Заключается в детекции методологических подходов к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта в условиях городской застройки.

Задачи исследования. Заключаются в дескриптивном описании методологических подходов оценки и эффективности управления и развития городским транспортом, с раскрытием содержания и формы подхода.

Методология исследования. Используются теоретико - эвристические методы экстраспективного характера, базирующиеся на общепризнанных методах научного познания: анализ, синтез, аналогии, абстрагирование, дедукцию и др., обусловленные феноменологическими и системными принципами исследования.

Результаты исследования. Выражаются в детализированном описании методологических подходов к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта.

Ключевые слова: система сбалансированных показателей, ключевые показатели эффективности, управление по целям, транспорт.

Основная часть

Современный уклад хозяйственного комплекса страны и мира, характеризуется интенсификацией инновационных процессов экономических систем и, как следствие, трансформацией окружающей действительности. Изменения определяют последующее развитие различных аспектов общественной и экономической жизни, в том числе развитие городского транспорта в условиях городской застройки. Очевидно, что содержание методических подходов к оценке эффективности управления и развития городского транспорта, также претерпевают изменения. Рассмотрим динамику изменения показателей автобусного парка на 100000 населения и автомобилей в России (рисунок 1) и динамику изменения числа легковых автомобилей в России (рисунок 2).

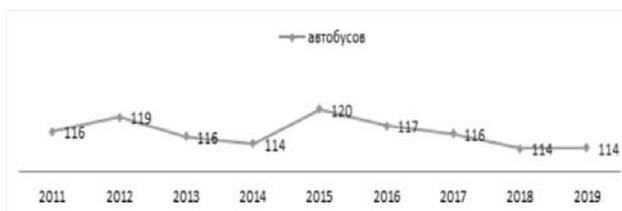


Рисунок 1. Динамика изменения автобусного парка в России, на 100000 населения, ед

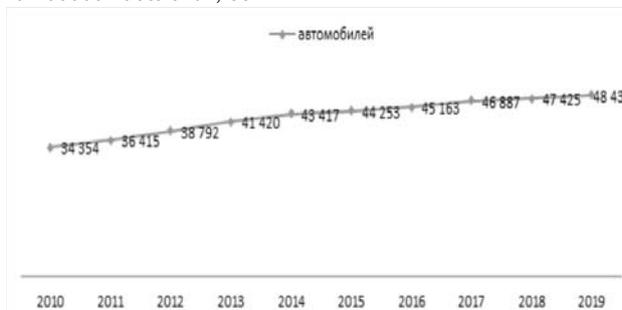


Рисунок 2. Динамика изменения числа легковых автомобилей в России, ед.

Как можно увидеть из рисунка 1, 2 динамика автобусного парка при увеличении плотности застройки практически не меняется (снижение не существенно), но при этом наблюдается значительный рост числа легковых автомобилей в пользовании, что характеризует увеличение требований населения к мобильности и комфорту. Учитывая, характерные тенденции в экономических системах последнего десятилетия, из современных методических подходов к оценке эффективности управления и развития городского транспорта, мы можем выделить два: МВО - система управления по целям [6] и РМ – система управления эффективностью [1].

П. Дукер [6] предложил систему управления по целям, как подход к оценке эффективности управления и

развития, предполагающий совместную постановку цели и путей их достижения по всей вертикали управления, с оценкой результативности по факту достижения цели. Современный метод в рамках данного подхода, имеет аббревиатуру и название OKR - цели и ключевые результаты, его мы разберём далее по тексту нашего исследования.

PM [1] – система управления эффективностью, современный методический подход в рамках которого, упор делается на оценку ключевых показателей элементов объектной системы (в нашем случае, это городской транспорт). Современное представление методического подхода PM выражается в концепции BSC – система сбалансированных показателей [3], в рамках которого наиболее современным методом является метод KPI – оценка ключевых показателей эффективности. Его мы также рассмотрим далее по тексту исследования.

Для содержательного отражения методических подходов, воспользуемся четырёхуровневой системой транспортного планирования в городах, предложенной Вучиком Ваканом [2], рисунок 3.



Рисунок 3. Четырёхуровневая система транспортного планирования в городах, источник [2]

Вучик Вакан предлагает иерархическое представление городского транспорта в виде элементов транспортной системы, расположенных иерархически, рисунок 3. Воспользуемся, предлагаемым методом системы транспортного планирования в городах, для содержательного отображения современных методических подходов к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта.

OKR метод, складывается из двух элементов, это Objectives – образ цели (представление) и Key Results – количественное выражение показателей, имеющих ключевое значение для достижения цели. Применительно к городскому транспорту, метод OKR, можно представить следующим образом:

1. Objectives - Город, Key Results – бюджет, количество дорог, пропускная способность, количество парковочных мест, уровень загрязнения воздуха, количество развязок;

2. Objectives - Транспортная сеть, Key Results – протяжённость автомобильных дорог, количество единиц общественного транспорта, площадь внутридомовых переходов и пешеходных дорожек;

3. Objectives – Маршруты, Key Results – количество маршрутов;

4. Objectives – Объект инфраструктуры городского транспорта, Key Results – торговая площадь, количество маршрутов, протяжённость маршрутов.

Таким образом, по методу OKR, по предлагаемой нами элементарной разбивке, плановое значение Key Results сравнивается с фактическим значением Key Results, величина их расхождения будет свидетельствовать об экономической эффективности и технической результативности управления и развития городского транспорта.

Таблица 1 Система сбалансированных показателей и ключевые показатели эффективности управления и развития городским транспортом

Показатели Развития и управления городским транспортом	Содержание показателя	Область приложения	KPI
Город - транспорт	реализация стратегии, выполнение стратегических IT -проектов	-экономика; -жилищная сфера; - социальная сфера; -окружающая среда; -транспорт.	-Чистый дисконтированный доход; -внутренняя норма доходности; -социальный и бюджетные эффекты; -экологический эффект.
Интегрированная интермодальная сеть	развитие IT -архитектуры, исследование и анализ применения новых технологий, управление знаниями, повышение качества управления персоналом, улучшение производительности IT -сервисов	-общественный транспорт -автомобильная дорога -пешеходные передвижения	-количество ед. общественного транспорта -протяжённость автомобильных дорог (приращение) -площадь и протяжённость пешеходных покрытий
Маршруты	высокое качество процессов: результативность, эффективность, безопасность и надёжность, повышение производительности труда	- маршруты -общественный транспорт	-средняя протяжённость маршрута -количество маршрутов
Объект инфраструктуры городского транспорта	партнерские отношения с бизнесом, поддержка заданного качества IT -сервисов, качественное выполнение программных разработок, повышение удовлетворенности пользователей	-торговая площадь; -маршрут отдельно взятый; -количество перекрёстков	-площадь торгового объекта; -протяжённость маршрута до торгового объекта;

BSC-система сбалансированных показателей, выделяя ключевые показатели эффективности KPI, в рамках которых, могут быть использованы «классические» показатели, такие как, чистый дисконтированный доход, модифицированный для условий неопределённости [4],

индекс рентабельности инвестиций, модифицированная внутренняя норма доходности. Сведём систему сбалансированных показателей и ключевые показатели эффективности, применительно к городскому транспорту в таблицу 1.

Как видим из таблицы 1, нами представлена комплексная система сбалансированных показателей, для целей оценки экономической эффективности управления и развития городского транспорта в стоимостном и натуральном выражении.

Выводы

В данном исследовании мы представили два современных методических подхода к оценке экономической эффективности управления и развития городского транспорта в стоимостном и натуральном выражении. Представили детекцию содержания походок по применяемым методам. Отдельно следует отметить, что развитие городского транспорта, в большинстве случаев, это проекты, так называемого, затратного типа [5], эффективность управления которыми должна оцениваться не через коммерческие показатели, а показатели социального и бюджетного эффектов.

Литература

1. Ветлужских Е. Н. Система вознаграждения. Как разработать цели и KPI/Тех. ред. Н. Лисицина. М.: Альпина Паблишер, 2013. -216 с.;
2. Вучик Вукан Р. Транспорт в городах удобных для жизни. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://culture.wikireading.ru/39845>, свободный – (дата обращения 15.04.2021);
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://tourism.gov.ru/contents/statistika/statisticheskie-dannye-po-rf-2/statisticheskie-dannye-po-rf-v-period-2016-2020-gody/>, свободный – (дата обращения 15.04.2021).;
4. Хайруллин В.А. Совершенствование расчета ожидаемого чистого дисконтированного дохода при оценке эффективности инновационных проектов реализуемых в автодорожном комплексе /В. А. .Хайруллин, Н.Н.Ривкина //Интернет-журнал «Науковедение» №2 (15) 2013.- С.1-3.;
5. Хайруллин В.А. Оценка социального и бюджетного эффекта при реализации инвестиционных проектов затратного типа в строительстве: монография/В.А. Хайруллин, Э.Р. Ахундов, Д.В. Кузнецов, В.Н. Зенцов//. – Казань: Бук, 2021.-226 с.
6. Drucker Peter F. The Practice of Management. New York : Harper & Row, 1954 – 416 p.

Modern methodological approaches to assessing the economic efficiency of management and development of urban transport in large metropolitan areas

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

Lerman E.B.

Siberian Transport University

Relevance.

Modern urban development is characterized by high density, scale and complexity of infrastructure support. In such conditions, the criterion of mobility of citizens is of the most important socio-economic and socio-cultural importance. The intensification of economic, technological, social, and demographic processes in the country and the world leads to an increase in the density of urban development and, as a result, the requirements for the development of urban transport. Such dynamics determine the relevance of scientific research to the issues of assessing the economic efficiency of management and development of urban transport.

The object of the study. Methodology for assessing the effectiveness of management and development of urban transport.

The subject of the study. Methodological approach to the assessment of the economic efficiency of the management and development of urban transport in urban development.

The purpose of the study. It consists in the detection of methodological approaches to the assessment of the economic efficiency of the management and development of urban transport in urban development.

Research objectives. They consist in a descriptive description of methodological approaches to the assessment and effectiveness of management and development of urban transport, with the disclosure of the content and form of the approach.

Research methodology. Theoretical and heuristic methods of an extraspectual nature, based on the generally recognized methods of scientific knowledge: analysis, synthesis, analogies, abstraction, deduction, etc., conditioned by the phenomenological and systemic principles of research, are used.

The results of the study. They are expressed in a detailed description of methodological approaches to assessing the economic efficiency of urban transport management and development.

Keywords: balanced scorecard, key performance indicators, goal management, transport.

References

1. Vetluzhskikh E. N. Remuneration system. How to develop goals and KPI for software / Technical ed. N. Lisitsina. M.: Alpina Publisher, 2013. -216 p.;
2. Vuchik Vukan R. Transport in cities convenient for life. [Electronic resource].- Access mode: <https://culture.wikireading.ru/39845>, free – (accessed 15.04.2021);
3. Federal State Statistics Service [Electronic resource].- Access mode: <https://tourism.gov.ru/contents/statistika/statisticheskie-dannye-po-rf-2/statisticheskie-dannye-po-rf-v-period-2016-2020-gody/>, free - (15 15.04.2021).;
4. Khairullin V. A. Improving the calculation of the expected net discounted income when evaluating the effectiveness of innovative projects implemented in the road complex .Khairullin, N. N. Rivkina //Online journal "Naukovedenie" No. 2 (15) 2013. - p. 1-3.;
5. Khairullin V. A. Evaluation of the social and budget effect in the implementation of investment projects of the cost-based type in construction: monograph/V. A. Khairullin, E. R. Akhundov, D. V. Kuznetsov, V. N. Zentsov//. - Kazan: Buk, 2021. -226 p.
6. Peter F. Drucker Management practice. New York : Harper & Row, 1954- 416 p.

Расширение экономических прав и возможностей женщин: гендерный подход

Махкамова Гульбахор Махсудовна

кандидат исторических наук, докторант, Институт экономики и демографии Академии наук Таджикистана, makhkamova.gulbakhor@gmail.com

Научная статья посвящена поиску путей устранения гендерных диспаритетов в экономической сфере. Доказано, что проблемы экономического равноправия по гендерному признаку значительно снижают возможности для развития экономических систем, как развитых, так и развивающихся стран. Целью научной работы была определена разработка путей расширения экономических прав и возможностей женщин с акцентом на развивающиеся страны с учетом оценки барьеров и разрывов, а также факторов влияния на экономическое равноправие по гендерному признаку. В статье использованы методы литературного анализа, сравнительной (компаративной) оценки, анализа, синтеза, систематизации, группировки и логического обобщения, а также исторический и системный подходы в раскрытии и решении проблематики устранения гендерных экономических диспаритетов. В исследовании были: выявлены барьеры и разрывы на пути экономического равноправия по гендерному признаку; идентифицированы современные стимулирующие и дестимулирующие факторы влияния на расширение экономических прав и возможностей женщин; определены роль и место международных организаций в борьбе с гендерным неравенством в экономической сфере; разработаны пути устранения гендерного неравенства в экономической сфере в развивающихся странах. Отдельно даны предложения по усилению влияния стимулирующих и уменьшению влияния дестимулирующих факторов на гендерные экономические диспаритеты с акцентом на развивающиеся страны.

Ключевые слова: барьеры на пути экономического равноправия, гендерный диспаритет, гендерный разрыв, факторы влияния, экономические права и возможности.

Введение

Развитие мировой экономики в целом, и, особенно, экономических систем развивающихся стран не возможно без расширения экономических прав и возможностей женщин. Достижение гендерного равенства в экономических отношениях несет в себе выполнение семи из семнадцати Целей Устойчивого Развития (ЦУР) ООН, а именно: цель 1 – искоренение бедности; цель 2 – устранение голода; цель 3 – обеспечение здоровья; цель 4 – обеспечение качественного образования; цель 5 – достижение гендерного равенства; цель 8 – обеспечение достойного труда и экономического роста; цель 10 – снижение неравенства (18).

Наличие гендерных разрывов в экономических правах и возможностях между мужчинами и женщинами выступает одной из главных современных проблем, как на глобальном, так и на национальных уровнях. Особенно значимым расширением экономических прав и возможностей женщин является для развивающихся стран, которые могут получить дополнительные возможности для реализации своего экономического потенциала, а также ускорить решение ряда социальных проблем (уменьшение безработицы, рост доходов домашних хозяйств, уменьшение бедности, рост социальной защиты женщин и детей и т.д.).

Актуальность проблематики экономического равноправия по гендерному признаку, не смотря на наличие значительного количества научных разработок ученых из развитых и развивающихся стран, требует проведения дополнительных научных исследований. Приведенное позволило сформировать цель работы, как разработку путей расширения экономических прав и возможностей женщин с акцентом на развивающиеся страны с учетом оценки барьеров и разрывов, а также факторов влияния на экономическое равноправие по гендерному признаку.

Исходя из поставленной цели, важным является подтверждение или опровержение таких научных гипотез:

- существующие барьеры и разрывы значительно влияют на экономическое равноправие по гендерному признаку, особенно в развивающихся странах;

- современные стимулирующие факторы влияния на расширение экономических прав и возможностей женщин требуют активизации за счет разработки оптимизационных предложений;

- современные факторы увеличения гендерного разрыва в реализации экономических прав и возможностей женщин требуют идентификации и разработки комплекса мероприятий, направленного на уменьшение их влияния на расширение экономической свободы женщин;

- роль международных организаций в борьбе с гендерным неравенством в экономической сфере не существенна и постоянно уменьшается;

- необходима разработка и реализация путей устранения гендерного неравенства в экономической сфере в развивающихся странах.

Оценка барьеров и разрывов на пути экономического равноправия по гендерному признаку

Неравенство в экономических отношениях по половому признаку несет в себе существенные потери для мировой экономической системы. Так, по подсчетам ООН и USAID, экономическое гендерное неравенство приводит к:

- замедлению роста мировой экономики. Паритет в экономических правах и возможностях женщин и мужчин может обеспечить рост мировой ВВП к 2025 году на 13 триллионов долларов США;

- снижению реализации экономического потенциала развивающихся стран. Паритет в доступе к мобильной связи и финансовым услугам на ее основе позволит 144 развивающимся странам получать дополнительно 18 млрд. дол. США доходов;

- проблемам кредитования МСП. Женщины-предприниматели на 18 % чаще возвращают кредиты малого и среднего бизнеса, нежели мужчины (20; 21).

Считаем необходимым провести оценку экономических прав и возможностей женщин и мужчин в мире (табл. 1).

Таблица 1

Оценка экономических прав и возможностей женщин и мужчин в мире

Параметр оценки	Женщины	Мужчины	Абсолютное отклонение
Законодательный запрет занимать определенные должности	104 страны	-	104 страны
Правовые нормы запрещающие работать без согласия мужа	18 стран	-	-
Экономическая активность (от 25 до 54 лет), %	63	94	-31
Экономическая активность (от 15 до 55 лет и старше), %	48,5	75	-26,5
Уровень безработицы, %	6,2	5,5	-0,7
Уровень заработной платы, %	77	100	-23
Расходы времени на неоплачиваемую домашнюю работу, %	250	100	150
Доступ к социальной защите работающих женщин, %	60	100	-40
Счета в официальных финансовых учреждениях, %	58	65	-7
Предпринимательская активность, %	54	100	-46
Доля в землевладении, %	12,8	87,2	-74,4

Источник: составлено автором (20)

Отмечаем значительные отличия в экономических правах и возможностях на основе гендерного принципа, где женщины существенно не равны мужчинам. Отдельно следует отметить проблемы женщин в странах, которые развивают собственные экономические системы, где существуют, как нормативные, так и социальные ограничения для женщин в рамках осуществления ими экономической деятельности.

Среди ключевых барьеров, которые мешают устранить гендерные разрывы в реализации экономических прав и возможностей женщин в мире следует отметить:

1. Социальные нормы, когда именно женщины вынуждены больше времени уделять ведению неоплачиваемого домашнего хозяйства и значительно больше времени уделять уходу за родственниками.

2. Построение образовательных систем, когда женщины и девочки вынуждены получать меньшее образование, чем мужчины и мальчики, а также прилагать больше усилий и времени, чтобы повысить его уровень.

3. Экономические аспекты, которые связаны с недостаточным имущественным положением женщин, недостаточным экономическим образованием, ограничениями в доступе к финансовым услугам, нежеланием мужчин-предпринимателей сотрудничать с женщинами-предпринимателями или назначать их на руководящие должности.

4. Контрпропаганда, которая направлена на угнетение предпринимательских инициатив и экономической активности женщин, особенно в странах, которые развивают собственные экономические системы.

5. Семейные взаимоотношения, когда семья и мужа не поддерживают стремление женщин к предпринимательской деятельности и экономической активности, а также активно противодействуют расширению экономических прав и возможностей женщин (6).

Рассматривая экономические права и возможности женщин, следует говорить о наличии разрывов в их реализации с мужчинами, что является характерным, не только для развивающихся стран, но и для экономически развитых государств. Для этого проанализируем динамику изменения Индекса Глобального Гендерного Разрыва (The Global Gender Gap Index) и его субиндекса «Экономического участия и возможностей (Economic Participation and Opportunity)» за период существования индекса в 2006-2020 годах в ряде развитых и развивающихся стран (таблица 2).

Таблица 2

Анализ динамики Индекса Глобального Гендерного Разрыва и субиндекса Экономического участия и возможностей в 2006-2020 годах в экономически развитых и развивающихся странах

Страна	GGGI 2020	Абс. отклонение GGGI 2020 от GGGI 2006	Абс. отклонение GGGI 2020 от GGGI 2018	EPO 2020	Абс. отклонение EPO 2020 от EPO 2018	Абс. отклонение EPO 2020 от EPO 2006
Исландия	0,877	+0,095	+0,018	0,839	+0,046	+0,166
Германия	0,787	+0,034	+0,011	0,723	-0,011	+0,054
Великобритания	0,767	+0,031	-0,007	0,704	-0,001	+0,040
Аргентина	0,746	+0,063	+0,014	0,623	+0,024	+0,019
США	0,724	+0,020	+0,004	0,756	-0,026	-0,003
Российская Федерация	0,706	+0,029	+0,004	0,749	+0,008	+0,053
Китай	0,676	+0,020	+0,003	0,651	-0,002	+0,030
Индия	0,668	+0,066	+0,003	0,354	-0,031	-0,043
Япония	0,652	+0,008	-0,010	0,598	+0,003	+0,053
Таджикистан	0,626	н/д	-0,012	0,496	-0,051	н/д
Чад	0,596	+0,071	+0,016	0,682	+0,005	+0,071

Источник: составлено автором (22)

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Ни одна страна в мире не смогла устранить гендерные разрывы. Гендерные разрывы относительно участия женщин в экономической жизни и предпринимательской деятельности больше, чем гендерные разрывы в других сферах проведения исследования.

2. Значительная часть экономически развитых стран в рамках устранения гендерного неравенства отстает от развивающихся стран (например, США, Япония и т.д.), что свидетельствует о значительных проблемах в этой сфере и слабой зависимости их от экономического развития государства.

3. Такую же тенденцию возможно отметить и относительно гендерных разрывов в экономической жизни и предпринимательской деятельности. Следует отметить, что наиболее быстро развивающиеся национальные экономики в мире, такие как экономики Индии и Китая, также не используют в полной мере потенциал устранения гендерных разрывов относительно доступа женщин к расширению их экономических прав и возможностей.

4. Значительное количество развивающихся стран продемонстрировало более быстрые темпы роста, как Индекса Глобального Гендерного Разрыва, так и субиндекса «Экономического участия и возможностей». Примером могут выступать Чад и Аргентина. При этом в ряде экономически развитых стран наблюдается регресс, особенно в рамках устранения гендерных разрывов относительно доступа женщин к расширению их экономических прав и возможностей, что свидетельствует о глубоких проблемах в этой сфере.

Современные стимулирующие факторы влияния на расширение экономических прав и возможностей женщин

К современным стимулирующим факторам на пути устранения гендерных разрывов в экономической, а также предпринимательской деятельности следует отметить:

1. Расширение возможностей женщин получить качественное образование, повысить квалификацию или пройти переквалификацию. Отмечаем значительные преграды в этой сфере в ряде развивающихся стран, а также постоянный приоритет для мальчиков (мужчин) у многодетных семей с низкими доходами в развивающихся странах. При этом исследования показывают, что окончание начальной школы позволяет женщинам повысить вероятность устройства на работу на 8 %, а заработную плату на 10 %, для средней школы эти цифры уже 12 % и 15 % соответственно, для высшей – 14% и 17 % соответственно (13). В этих условиях рекомендуются следующие направления улучшения ситуации:

- локализация национальных барьеров для обучения женщин и разработка комплекса мероприятий по их устранению;

- активизация инклюзивного обучения, особенно для девушек испытывающих физические, психологические или имущественные проблемы;

- акцент на получение профессиональных навыков и рост жизненного опыта;

- повышение финансовой грамотности и рост финансовой инклюзии, особенно для бедных женщин (девочек).

2. Доступность высокооплачиваемой и престижной работы или открытие своего бизнеса. Приоритеты мужчин при отборе на высокооплачиваемую работу или занятие престижной должности, а также при реализации бизнес-идей приводят к значительным диспаритетам с женщинами, в том числе по уровню доходов. Проблемами женщин в этом аспекте являются: занятость домашним хозяйством; необходимость осуществлять присмотр за детьми, родителями или другими родственниками; пробелы в образовании или опыте работы; недостаточная поддержка

женских бизнес-идей; социальные и культурные преграды; не развитость инфраструктуры. При этом доля женщин, которые отметили, что высокооплачиваемая и престижная работа, а также возможность заниматься предпринимательской деятельностью является для них ключевым приоритетом и базисом улучшения их экономического положения составила более 90 % (3; 15). Для реализации данного фактора расширения экономических прав и возможностей женщин следует:

- активизировать возможности женщин занимать высокие должности в государственных органах власти и частных компаниях, опираясь на начальном этапе на введение квот по примеру некоторых развитых стран;

- сформировать законодательно-нормативную базу инклюзивной поддержки карьерного роста и занятости на рынке труда для женщин;

- сместить акценты в поддержке предпринимательской деятельности на поддержку женского предпринимательства;

- улучшить доступ к финансовым услугам и продуктам, как работающим женщинам, так и женщинам-предпринимателям с акцентом на использование инновационных финансовых технологий.

3. Достижение гендерного паритета в неоплачиваемой работе и рабочих нагрузках. Женщины больше вовлечены в неоплачиваемую работу, объемы которой тем больше, чем меньше доходы домашнего хозяйства. Такая ситуация становится существенным препятствием для карьерного роста и занятий предпринимательской деятельностью, а также приводит к тому, что доходы женщин, особенно в развивающихся странах значительно меньше доходов мужчин. По данным женского ООН неоплачиваемый труд в странах мира занимает от 10 % до 39 % ВВП и доля его в валовом внутреннем продукте страны тем больше, чем беднее является страна (20). Доля женщин в неоплачиваемом труде значительно больше мужской и увеличивается исходя из уровня экономического развития страны, где в наименее экономически развитых странах она максимально большая. То же можно сказать и о рабочих нагрузках (3). Учитывая приведенное, в рамках расширения экономических прав и возможностей женщин необходимо:

- устранять законодательные, социальные и культурные нормы гендерного диспаритета относительно женской неоплачиваемой работы;

- повышать возможности рынка труда относительно замены женской неоплачиваемой работы и уменьшения рабочих нагрузок на них;

- реформировать национальные системы социальной защиты относительно уменьшения объемов женской неоплачиваемой работы;

- увеличивать объемы пропаганды в рамках роста привлечения мужчин для выполнения работ по домашнему хозяйству и уходу за детьми, родителями и другими родственниками;

- повышать возможности домашних хозяйств, особенно беднейших в развивающихся странах, использовать технические средства и бытовую технику относительно уменьшения женской неоплачиваемой работы и уменьшения рабочих нагрузок на них.

4. Увеличение имущественного состояния и доступа к финансовым ресурсам, а также услугам. Исключение или ограничение возможностей женщин владеть имуществом, а также использовать финансовые ресурсы и услуги значительно замедляет рост национальных экономических систем. В этих условиях женщины нуждаются:

- в росте финансовой инклюзии;
- в активном использовании инновационных финансовых услуг;
- устранении законодательных, социальных и культурных дискриминационных норм;
- в разработке и реализации комплексных стратегий устранения диспаритетов в этой сфере экономических прав и возможностей женщин.

5. Развитие коллективных действий, формальных и неформальных женских организаций, а также женского лидерства в сфере экономики. Разобщенность женщин, недостаточное представительство, защита и лоббирование интересов в экономической и предпринимательской сферах приводят к увеличению гендерных разрывов. В то время как феминистское движение и гендерные реформы в экономической и предпринимательских сферах, проводимые при участии женщин, несут в себе большую эффективность и результативность для национальной экономики, а также в рамках расширения экономических прав и возможностей женщин, и улучшения их экономического положения. Для реализации потенциала данного фактора следует обратить внимание на следующие аспекты:

- внедрение гибких, инновационных подходов относительно увеличения коллективизма и лидерства женщин в экономической и предпринимательской сферах;
- формирование политики «нулевой» терпимости относительно дискриминации женщин-лидеров, а также формальных и неформальных женских организаций в экономической и предпринимательской сферах;
- законодательное и нормативное закрепление прав женщин-лидеров, а также формальных и неформальных женских организаций в экономической и предпринимательской сферах.

6. Рост социальной защиты. Реформирование социальной защиты с акцентом на расширение экономических прав и возможностей женщин, и улучшение их экономического положения приводит к росту возможностей женщин в экономической и предпринимательской сферах. При этом современные условия развития мировой и национальных экономик приводят к снижению уровня социальной защиты женщин в силу сокращения государственных расходов на фоне кризисных явлений, особенно в развивающихся странах. В этих условиях следует уделить внимание:

- ревизии социальных программ и отбору наиболее действенных из них относительно расширения экономических прав и возможностей женщин, и улучшения их экономического положения;
- имплементации зарубежного опыта в рамках социальной защиты женщин, особенно для развивающихся стран;
- расширению доступа к социальной защите женщин занятых в домашнем хозяйстве или работающих неформально, в том числе женщин эмигрантов и трудовых мигрантов;
- инклюзивности и адресности социальной защиты, в том числе относительно отдельных категорий женщин (сироты, сельские жители, люди с ограниченными физическими возможностями и т.д.).

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить значительные гендерные разрывы в мире и отдельных государствах, как экономически развитых, так и развивающихся относительно реализации экономических прав и

возможностей женщин, а также их экономического положения. При этом существуют значительные барьеры, а также стимулирующие и дестимулирующие факторы, которые влияют на экономическую и предпринимательскую активность женщин. Активная работа международных организаций по устранению гендерной дискриминации и сегрегации в экономической и предпринимательской сферах требует поддержки со стороны, в первую очередь, развивающихся государств, где особое внимание следует уделить росту финансовой доступности, в том числе за счет использования инновационных финансовых технологий.

Идентифицированная совокупность современных стимулирующих и дестимулирующих факторов влияния на расширение экономических прав и возможностей женщин, а также путей устранения гендерного неравенства в экономической сфере в развивающихся странах позволит повысить эффективность мероприятий, направленных на достижение гендерных паритетов на всех уровнях функционирования экономических систем.

Практическое внедрение предложений и выводов данной статьи следует рассматривать в контексте повышения возможностей реализации экономического потенциала, в первую очередь для развивающихся стран и государств с транзитивной экономикой.

Перспективы дальнейших исследований на основе и с использованием научных результатов статьи состоят в разработке руководящих принципов политики по сокращению гендерного разрыва в финансовой доступности на глобальном, региональном (международном) и национальном уровнях.

Литература

1. CARE. Women's Economic Empowerment. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.care-international.org/what-we-do/womens-economic-empowerment>.
2. DCED. Women's Economic Empowerment. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.enterprise-development.org/implementing-psd/womens-economic-empowerment>.
3. Hunt A. and Samman E. Women's economic empowerment / A. Hunt and E. Samman. – London: Overseas Development Institute, 2016. – 40 p.
4. IEEW. What We Do? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ieew.org/our-impact/what-we-do>.
5. ILO. Promoting women's economic empowerment at work through responsible business conduct in G7 countries. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ilo.org/empent/Projects/WCMS_646572/lang-en/index.htm.
6. IMF. Pursuing women's economic empowerment / IMF – Washington: International Monetary Fund, 2018. – 28 p.
7. Исмаилова В.П. Появление и развитие гендерных исследований в Республике Таджикистан / В.П. Исмаилова // Душанбе, ТНУ. – 2007. – С. 49-54.
8. Jayachandran S. The Roots of Gender Inequality in Developing Countries / S. Jayachandran // NBER Working Paper. – August 2014. – No. 20380. – 47 p.
9. Hazel K.L., Kleyman K.S. Gender and sex inequalities: Implications and resistance / K.L. Hazel, K.S. Kleyman // Journal of Prevention & Intervention in the Community. – 2020. – № 48(4). – pp. 281-292.
10. Kurzman C., Dong W., Gorman B., Hwang K., Ryberg R., Zaidi B. Women's Assessments of Gender

Equality / C. Kurzman, W. Dong, B. Gorman, K. Hwang, R. Ryberg, B. Zaidi // *Socius*. – January 2019. [Электронный ресурс] – Режим доступа: doi:10.1177/2378023119872387.

11. OECD. Women's Economic Empowerment. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.oecd.org/development/womens-economic-empowerment.htm>.

12. Шведова Н.А. Развитие человеческого капитала и гендерное равенство: умная гендерная политика. / Н.А. Шведова // *Женщина в российском обществе*. – 2015. – № 3/4 (76/77). – С.17-30.

13. Sperling G.B. What works in girls' education: Evidence for the world's best investment./ G.B. Sperling, R. Wingthrop and C. Kwauk. – Washington, DC: Brookings Institution Press, 2016. – 338 p.

14. Stavropoulou M. Off the balance sheet: The impact of the economic crisis on girls and young women. A review of the evidence / M. Stavropoulou and N. Jones. – London: Overseas Development Institute, 2013. – 52 p.

15. Stotsky J.G. Trends in gender equality and women's advancement/ J.G. Stotsky, S. Shibuya, L. Kolovich and S. Kebhaj. – Washington, DC: IMF, 2016. – 62 p.

16. Taylor G. and Perezniето P. Review of evaluation approaches and methods used by interventions on women and girls' economic empowerment/ G. Taylor and P. Perezniето. – London: ODI, 2014. – 62 p.

17. The World Bank. The Women Entrepreneurs Finance Initiative (We-Fi). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://we-fi.org>.

18. United Nations. The Sustainable Development Goals Report 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020>.

19. United Nations Women. About UN Women. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.unwomen.org/en/about-us/about-un-women>.

20. United Nations Women. Facts and Figures: Economic Empowerment. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.unwomen.org/en/what-we-do/economic-empowerment/facts-and-figures#notes>.

21. USAID. Women's economic empowerment. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.usaid.gov/what-we-do/gender-equality-and-womens-empowerment/womens-economic-empowerment>.

22. World Economic Forum. The Global Gender Gap Report 2018. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2020.pdf.

23. Young G., Fort L., Danner M. Moving from 'The status of women' to 'Gender inequality': conceptualisation, social indicators and an empirical application/ G. Young, L. Fort, M. Danner // *International Sociology*. – 1994. – № 9 (1). – pp. 55-85.

Enhancing women's economic rights and opportunities: a gender approach

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

Makhkamova G.M.

Institute of Economics and Demography of the Academy of Sciences of Tajikistan

The scientific article is devoted to finding ways to eliminate gender disparities in the economic sphere. It has been proved that the problems of economic equality on the basis of gender significantly reduce the opportunities for the development of economic systems, both developed and developing countries. The aim of the research work was to develop ways to empower women with an emphasis on developing countries, taking into account the assessment of barriers and gaps, as well as factors influencing economic equality by gender. The article uses the methods of literary analysis, comparative (comparative) assessment, analysis, synthesis, systematization, grouping and logical generalization,

as well as historical and systemic approaches in disclosing and solving the problem of eliminating gender economic disparities. The study identified: barriers and gaps to economic gender equality; identified modern stimulating and discouraging factors influencing the economic empowerment of women; determined the role and place of international organizations in the fight against gender inequality in the economic sphere; ways of eliminating gender inequality in the economic sphere in developing countries have been developed. Separately, proposals are given to increase the influence of incentives and reduce the influence of discouraging factors on gender economic disparities with an emphasis on developing countries.

Keywords: barriers to economic equality, gender disparity, gender gap, factors of influence, economic rights and opportunities.

References

1. CARE. Women's Economic Empowerment. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.care-international.org/what-we-do/womens-economic-empowerment>.
2. DCED. Women's Economic Empowerment. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.enterprise-development.org/implementing-psd/womens-economic-empowerment>.
3. Hunt A. and Samman E. Women's economic empowerment / A. Hunt and E. Samman. - London: Overseas Development Institute, 2016. -- 40 p.
4. IEEW. What We Do? [Electronic resource] - Access mode: <https://ieew.org/our-impact/what-we-do>.
5. ILO. Promoting women's economic empowerment at work through responsible business conduct in G7 countries. [Electronic resource] - Access mode: https://www.ilo.org/empent/Projects/WCMS_646572/lang-en/index.htm.
6. IMF. Pursuing women's economic empowerment / IMF - Washington: International Monetary Fund, 2018. -- 28 p.
7. Ismailova V.R. The Emergence and Development of Gender Studies in the Republic of Tajikistan / V.R. Ismailova // *Dushanbe, TNU*. - 2007. -- S. 49-54.
8. Jayachandran S. The Roots of Gender Inequality in Developing Countries / S. Jayachandran // *NBER Working Paper*. - August 2014. - No. 20380. -- 47 p.
9. Hazel K.L., Kleyman K.S. Gender and sex inequalities: Implications and resistance / K.L. Hazel, K.S. Kleyman // *Journal of Prevention & Intervention in the Community*. - 2020. - No. 48 (4). - pp. 281-292.
10. Kurzman C., Dong W., Gorman B., Hwang K., Ryberg R., Zaidi B. Women's Assessments of Gender Equality / C. Kurzman, W. Dong, B. Gorman, K. Hwang, R. Ryberg, B. Zaidi // *Socius*. - January 2019. [Electronic resource] - Access mode: doi: 10.1177 / 2378023119872387.
11. OECD. Women's Economic Empowerment. [Electronic resource] - Access mode: <http://www.oecd.org/development/womens-economic-empowerment.htm>.
12. Shvedova N.A. Human Capital Development and Gender Equality: Smart Gender Policies. / ON THE. Shvedova // *Woman in Russian society*. - 2015. - No. 3/4 (76/77). - P.17-30.
13. Sperling G.B. What works in girls' education: Evidence for the world's best investment./ G.B. Sperling, R. Wingthrop and C. Kwauk. - Washington, DC: Brookings Institution Press, 2016. -- 338 p.
14. Stavropoulou M. Off the balance sheet: The impact of the economic crisis on girls and young women. A review of the evidence / M. Stavropoulou and N. Jones. - London: Overseas Development Institute, 2013. -- 52 p.
15. Stotsky J.G. Trends in gender equality and women's advancement / J.G. Stotsky, S. Shibuya, L. Kolovich and S. Kebhaj. - Washington, DC: IMF, 2016. -- 62 p.
16. Taylor G. and Perezniето P. Review of evaluation approaches and methods used by interventions on women and girls' economic empowerment / G. Taylor and P. Perezniето. - London: ODI, 2014. -- 62 p.
17. The World Bank. The Women Entrepreneurs Finance Initiative (We-Fi). [Electronic resource] - Access mode: <https://we-fi.org>.
18. United Nations. The Sustainable Development Goals Report 2020. [Electronic resource] - Access mode: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020>.
19. United Nations Women. About UN Women. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.unwomen.org/en/about-us/about-un-women>.
20. United Nations Women. Facts and Figures: Economic Empowerment. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.unwomen.org/en/what-we-do/economic-empowerment/facts-and-figures#notes>.
21. USAID. Women's economic empowerment. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.usaid.gov/what-we-do/gender-equality-and-womens-empowerment/womens-economic-empowerment>.
22. World Economic Forum. The Global Gender Gap Report 2018. [Electronic resource] - Access mode: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2020.pdf.
23. Young G., Fort L., Danner M. Moving from 'The status of women' to 'Gender inequality': conceptualization, social indicators and an empirical application / G. Young, L. Fort, M. Danner // *International Sociology*. - 1994. - No. 9 (1). - pp. 55-85.

Роль медицинской информатики в профессиональной подготовке медицинских специалистов

Турчина Жанна Евгеньевна

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой сестринского дела и клинического ухода, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Минздрава России, turchina-09@mail.ru

Бакшеева Светлана Лукинична

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Минздрава России, sbacsheeva@mail.ru

Вахрушева Наталья Петровна

ассистент кафедры сестринского дела и клинического ухода, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Минздрава России, vahrushevanp@yandex.ru

Андренко Олег Валерьевич

к.б.н., доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Минздрава России, andrenko@yandex.ru

Филимонов Владимир Васильевич

к.ф.н., доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Минздрава России, ivt_filimOA@mail.ru

В статье освещена роль медицинской информатики в учебном процессе на различных уровнях профессиональной подготовки медицинских специалистов, заинтересованных стать экспертами в разработке, внедрении и оценке информационно-коммуникационных технологий в медицине. Также проанализирована целесообразность и возможность внедрения циклов тематического усовершенствования по медицинской информатике для слушателей последипломного обучения. Рассмотрена возможность использования мобильных приложений для усовершенствования преподавания медицинской информатики; представляется анализ возможностей каждого приложения.

Ключевые слова: медицинская информатика, информационные технологии, медицинское образование, медицинские специалисты, мобильное приложение, обучение.

Введение

В современном обществе не вызывает сомнения то, что информационные технологии могут изменить способ изучения медицины студентами и медицинскими работниками. В медицинском образовании применение симуляционных технологий, виртуальных пациентов и электронного обучения превратилось в педагогическую стратегию для содействия активному подходу к обучению, ориентированному на слушателей. Вместе с тем, как нам представляется, повышение уровня образования требует определить, какие информационные технологии, способствующие обучению, заслуживают использования во врачебной деятельности. Управление медицинской информацией является весомой составляющей деятельности современного медицинского специалиста. После долгих лет разработок информационных систем поддержки медицинской инфраструктуры значительное внимание уделяется обучению, принятию решений, обмену информацией и многим другим аспектам профессиональной деятельности медицинских работников. С учетом того, что информация руководителей здравоохранения и врачей-профессионалов лежит в основе всей клинической работы, а управление информацией является основополагающим фактором оказания медицинской помощи и клинической поддержки, внедрение медицинской информатики является одним из важнейших факторов развития медицины в будущем.

Развитие компьютерных технологий, их внедрение в медицину и здравоохранение требует от медицинских работников проведение анализа заболеваемости, ведение медицинской документации, обработку медицинской и социальной информации с использованием стандартных процедур, включая современные компьютерные технологии.

Медицинская информатика - это сфера, которая касается когнитивных, обрабатывающих и коммуникационных задач медицинской практики, образования и исследований, включая информационные науки и технологии для поддержки этих задач [1].

Нет сомнения, что будущие врачи будут практиковать в цифровом мире, где знания медицинской информатики будут крайне важны. Вводится множество мер для подготовки будущих специалистов-медиков, однако для поддержки инноваций, связанных с медицинской информатикой, как нам представляется, необходимо привлекать заинтересованных лиц. Это может быть реализовано в форме выборочных курсов, стимулов профессиональных сообществ или он-лайн форумов, а также блогов. Учитывая тенденции развития информационных технологий, способов обработки медицинских изображений, методов поиска, хранения, обработки и передачи медико-биологических данных, освоение основных принципов формализации и алгоритмизации медицинских задач, количество, качество и публичность возможностей обучения медицинской информатике продолжает ежегодно расти [2].

Цель статьи - освещение роли медицинской информатики в процессе обучения студентов медицинских вузов, и использования современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной подготовке медицинских специалистов на этапах послевузовского и последипломного обучения.

Материалы и методы. Для достижения цели нами были использованы теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, обобщение) для более углубленного изучения научной литературы относительно современного состояния проблемы исследования.

Результаты и обсуждения.

1. Общие принципы изучения медицинской информатики

Медицинская информатика имеет высокую прикладную направленность и решает ряд фундаментальных проблем относительно планирования исследований и политики в области здоровья. В вузах она определена как академическая дисциплина, которая изучает эффективное использование биомедицинских данных, информации и знаний для научного исследования, решение проблем и принятие решений, мотивирование усилий по обеспечению здоровья человека.

Изучение дисциплины «Медицинская информатика» предусматривает предоставление качественного образования для студентов путем:

- формирования знаний, умений и навыков, необходимых в области медицинской информатики;
- создания благоприятной учебной среды;
- обеспечения широкого соответствующего клинического опыта для подготовки студентов к будущей практической деятельности в учреждениях здравоохранения различного профиля;
- обеспечения культуры профессионализма.

Студенты медицинских вузов изучают, как практическую прикладную сторону информатики, так и основные понятия, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности, а именно ценность и роль онлайн-новых библиографических баз данных, поступления данных и знаний, электронные медицинские записи, региональные обмены данными, телемедицину и другие современные информационные приложения в сфере здравоохранения. Это особенно важно сейчас, в свете эффективности борьбы с COVID-19 [3].

В течение последнего десятилетия медицинская информатика превратилась из области узкоспециализированной в субспециализацию, сертифицированную во многих странах мира. Соответственно, медицинские педагоги и эксперты по информатике призывают к более широкому интегрированию информатики в высшее медицинское образование. Значимость образования в области информационных технологий значительно варьирует в медицинских вузах.

Курсы по медицинской информатике для студентов-медиков, обучение на последипломном уровне способствуют формированию теоретических знаний, практических умений и навыков работы с новейшими информационными технологиями и возможностями их применения в профессиональной деятельности, однако не измеряют перспектив медицинской информатики как будущей карьеры. Такой вывод является достаточно неутешительным и требует анализа соответствия и эффек-

тивности учебных программ по медицинской информатике, совершенствования существующих учебных программ для улучшения базового и последипломного медицинского образования [4].

В последнее время были осуществлены значительные инвестиции для поддержки информационных систем в сфере здравоохранения, что дало толчок для разработок информационных стратегий в этой области. Однако в обучении, подготовке и квалификации специалистов информационных технологий в сфере охраны здоровья мало учитываются навыки и способности в направлении медицинской информатики, а также стремление к дальнейшему совершенствованию знаний по обработке и использованию данной дисциплины. Это значительно тормозит прогресс развития информационных систем в здравоохранении.

Методические исследования преподавания курса медицинской информатики [5, 6, 7] показали, что для обучения слушателей последипломного образования компьютерным технологиям требуется специальный подход. Это обусловлено рядом причин: во - первых, врачи-слушатели курсов в подавляющем большинстве являются такой возрастной категорией, значительной части которой наряду с высокой мотивацией к освоению современных информационных технологий присущи определенные барьеры восприятия учебного материала, например, сложившиеся стереотипы, инертность, негибкость мышления, некритичное следование известному способу действия, неготовность осмыслить и изменить свои действия при восприятии новой информации, а молодое поколение, наоборот, несколько самоуверенно - не сомневаются в своей компьютерной грамотности; во-вторых, медицинские работники не имеют базового технического образования и, следовательно, большинству из них не свойствен математический образ мышления. Третья причина связана со спецификой медицинского образования. Профессиональное мышление врача формируется, как способность интуитивно охватить всю клиническую картину целостно и связать ее с аналогичными наблюдениями. Врач приобретает навыки действовать эвристически, когда он не может четко объяснить, почему он пришел именно к данному выводу, хотя сам вывод часто оказывается правильным [8].

При освоении клинических дисциплин студенты заучивают стандартные диагностические и прогностические алгоритмы, методики и схемы лечения, необходимые для решения клинических задач; последовательность действий определена однозначно и должна выполняться в соответствии с алгоритмом лечения. Необходимость следовать жестким инструкциям на протяжении длительного периода профессиональной деятельности ограничивает мышление человека [9]. Специалисты по охране здоровья использовали компьютеры для рутинных функций обработки данных, но мало понимали роль или потенциал информационных технологий и управления информацией в оказании медицинской помощи. Поэтому знания о том, как решить ту или иную задачу с помощью информационных технологий, должны трансформироваться в умение свободно ориентироваться в палитре инструментов компьютера.

Возможности современных информационных технологий настолько широки, что пользователи не в состоянии заучить последовательности действий для решения всех своих прикладных задач. Это означает, что обучение компьютерным технологиям должно активизировать

словесно-логический компонент мышления, который выстраивает логические конструкции из параметров и опций, предназначенных для получения желаемого результата [10].

Необходимым также является применение современных информационных технологий в научной деятельности медицинского специалиста, к которым относятся, в том числе современные базы обзоров достижений науки; внедрение новых компьютерных технологий в поисковых системах; особенности обобщения и анализа полученных данных в доказательной медицине, варианты доказательности, мета-анализ; современные достижения компьютеризации и робототехники в медицине; особенности применения автоматических анализаторов при выполнении научных исследований; перспективы применения телемедицины; 3D-технологии в науке и практике [11].

На протяжении последних лет существенно активизировался интерес к решению этих проблем. Это объясняется тем, что каждое развитое государство стремится улучшить качество своего здравоохранения и одновременно контролировать рост расходов. Информация рассматривается, как ключевой элемент для достижения этих целей, как и рабочая сила, которая прошла подготовку в соответствующих навыках информатики в области здравоохранения. Кроме того, снижение стоимости компьютеров, взрывной рост Интернета как коммуникационного и информационного ресурса интенсифицировали осведомленность о потенциале информационных технологий как инструмента для повышения производительности труда. Перечисленные факторы усилили важность знаний и навыков, необходимых для использования этого потенциала [12].

Анализ международных программ до дипломного или магистерского уровней свидетельствует, что тематику медицинской информатики можно разделить на четыре категории: клинические и биомедицинские темы, информационные технологии, медицинскую информацию и управление здравоохранением [13, 14]. В табл. 1 отражено разделение тем на категории в зависимости от акцента.

Таблица 1
Примеры тем в курсах информатики при подготовке медицинских специалистов

Категория темы	Примеры тем
Клинические и биомедицинские	Клинические системы
	Биоинформатика: компьютеры в биологической науке
	Биостатистика
Информационные технологии	Базы и структуры данных
	Искусственный интеллект
	Разработка программного обеспечения
	Системы поддержки принятия решений
Информация о здравоохранении	Информация о здравоохранении и управлении информацией
	Управление знаниями о здоровье
	Электронная медицинская запись
	Этика, безопасность и медико-правовые вопросы
Управление и политика здравоохранения	Экономика здравоохранения
	Управление проектами
	Организационное поведение и управление
	Политика здравоохранения и информационная стратегия

Практические занятия по медицинской информатике по методике их организации являются практически-ори-

ентированными. Они предусматривают умение осваивать методы компьютерной обработки медико-биологической информации, составление алгоритмов решения медико-биологических задач, применение новейших информационных технологий для получения, обработки и визуализации медико-биологических данных, а также демонстрации навыков работы с медико-биологическими данными и медико-биологической информации [15].

Этот предмет содержит также теорию принятия решений, предполагает получение навыков построения экспертных систем и работы с ними. Экспертные системы помогают принимать решения врачу в ситуациях, требующих значительного умственного напряжения, и ограничены во времени и помогают оптимизировать организацию системы здравоохранения [16].

Медицинская информатика включает в себя также изучение теории математического моделирования медико-биологических процессов. Это позволяет студентам получить возможность прогнозировать эффективность проводимого лечения, распространение эпидемий, а также применять статистические методы выявления закономерностей, оценки их достоверности и зависимости между отдельными показателями. Большое внимание в рамках курса «Медицинская информатика» уделяют изучению принципов построения медицинских информационных систем. В частности, рассматриваются ведущие программные комплексы автоматизации деятельности лечебного учреждения на основе применения электронных медицинских записей о пациентах, в первую очередь - с открытым кодом [17].

Большое внимание при изучении информационных технологий уделяется внеаудиторной работе студентов, которая предусматривает углубленное изучение дисциплины самостоятельно по предложенным темам и выполнение индивидуальных работ. Индивидуальные (расчетно-графические) работы способствуют формированию практических навыков по использованию информационных технологий в фармации.

2. Использование мобильных приложений при преподавании медицинской информатики на этапах послевузовского и последипломного обучения

Сегодня приобретают все большую популярность учебные и клинические программы для мобильных устройств, по которым врачи и слушатели могут восстанавливать или углублять свои теоретические и практические знания, участвовать в перспективных новейших разработках с внедрением их результатов в клиническую практику [18].

Обычно молодые врачи, ранее проходя интернатуру, изучали небольшой курс медицинской информатики, содержание которого логично направить таким образом, чтобы он освещал особенности современных мобильных приложений, пригодных для профессиональной деятельности, но традиционная программа для обучения интернов реализовала два других направления: повторение функциональных особенностей работы офисных программ и ознакомления с возможностями программ для статистической обработки медицинских данных. При этом традиционно акцент делался на изучении статистических программ. Однако, как показывают исследования [19, 20], процент интернов, считающих полученную информацию полезной для дальнейшей профессиональной деятельности, очень невелик. Обычно данной темой интересуются те интерны, которые в дальнейшем

планируют связать свою жизнь с научной деятельностью, готовятся к поступлению в аспирантуру. Кроме того, компьютер или ноутбук не всегда доступен в кабинете врача, в то время как смартфон всегда под рукой и поэтому более эффективен, чем компьютер, как в качестве информационного помощника, так и в качестве средства связи с пациентом.

Рассмотрим некоторые из мобильных приложений, представляющих собой медицинские справочники для широкого круга пользователей.

1. Мобильное приложение «Внутренние органы в 3D (анатомия)» может быть применено для более детальной наглядности в изучении анатомии человека, особенно при самоподготовке или повторении и обобщении. Это мобильное приложение является наглядным, в нем пользователя знакомят не только с внешним видом, но и предоставляется возможность ознакомиться с трехмерной моделью любого человеческого органа, дается подробное описание особенностей систем организма и органов человека.

Интерфейс и представление материала просты и понятны, поэтому полезная информация, полученная из приложения, может быть использована на практике независимо от уровня медицинских знаний. Это приложение может быть полезно как врачам, так и пациентам.

2. Мобильное приложение «Medical Terminology» является медицинским словарем, база которого насчитывает более 15 000 терминов. Это мобильное приложение имеет очень высокий рейтинг среди его пользователей, ведь обладает целым рядом ключевых особенностей:

- 1) подробное описание всех основных медицинских терминов;
- 2) возможность пользоваться offline при использовании «словаря терминов»;
- 3) пользователь может выделять закладками и сохранять самые главные для него сроки;
- 4) очень быстрый поиск и простые правила использования.

3. Справочное медицинское приложение «Eprocrates» предназначен для врачей и других медицинских работников. Оно включает в себя справочник для врачей различных специальностей, инструкции к лекарственным препаратам, а также специальные медицинские калькуляторы для расчета и правильной дозировки лекарственных средств для взрослых и детей с учетом ИМТ (индекса массы тела) и других особенностей при определении курса лечения. Кроме того, программа доносит до пользователя информацию о побочных реакциях лекарств, их противопоказаниях и использовании во время беременности и грудного вскармливания, совместимости с другими препаратами и тому подобное.

Особенностью «Eprocrates» является наличие информации из разных авторитетных источников, включая FDA (Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов) и последние медицинские научные статьи и обзоры, что позволяет врачу всегда владеть последними новостями.

Недостатком этого приложения является то, что фармацевтическая база использованных препаратов является ориентированной на США.

4. Приложение «МБК-10» представляет собой международный классификатор болезней. Это мобильное приложение будет полезно интернам, поскольку содержит в себе три больших по объему информационных

раздела: справочник «Международный классификатор болезней», стандарты медицинской помощи, а также анатомно-терапевтическо-химическую классификацию лекарств (АТХ). «МБК-10» позволяет быстро производить поиск по определенным болезням, тем самым заменяет большое количество бумажных справочников в offline режиме, то есть он готов к работе в любое время и в любом месте, что будет особенно удобно медицинским работникам в системе скорой помощи. Раздел «Избранное» еще больше ускорит нахождение необходимого диагноза или нужного подраздела. Второй раздел этого мобильного приложения позволяет медицинским работникам быть всегда ознакомленными с новыми стандартами медицинской помощи, которые утверждены Минздравом и постоянно обновляются. Также во втором разделе «МБК-10» пользователи могут найти полезную информацию о медикаментозном лечении, в котором содержится полный список лекарственных препаратов с подробной информацией о наименовании, производителе и форме выпуска. Данный подраздел включает в себя более 24 тыс. наименований препаратов. Последний раздел АТХ позволяет врачам узнать об анатомических органах или системах организма, на которые влияет конкретный лекарственный препарат, а также о его химических характеристиках и терапевтических показаниях.

5. Приложение «Read by QxMD» - это персонализированный медицинский и научный журнал. Он позволяет быть в курсе последних новых исследований, которые влияют на медицинскую практику. Очень простой, и удобный дизайн позволяет одним касанием получить доступ к полному тексту миллионов статей из PubMed и к большой базе данных обзоров, не только читать популярные научные журналы, но и создавать собственные коллекции статей. Также «Read by QxMD» позволяет делиться статьями с коллегами по электронной почте, Twitter и Facebook. Простой интерфейс чтения способствует обнаружению и бесперебойному доступу к медицинской литературе путем переформатирования ее в персонализированный цифровой журнал. Таким образом, «Read by QxMD» - это приложение, которое позволяет интегрировать новые знания в клиническую практику.

Заключение

1. Медицинская информатика является важным компонентом в оказании качественной медицинской помощи, именно поэтому, как нам кажется, медицинские вузы должны стремиться к реализации эффективных академических и образовательных программ до- и последипломого образования.

2. Необходимо изучать вопросы в области информационных технологий здравоохранения ведущих стран, как оптимально использовать собственные и мировые ресурсы для значительного влияния на подготовку медицинских работников в направлении информационных технологий; поддерживать глобальное и общественное сотрудничество, рациональное образование и международные исследования в области здравоохранения.

3. Подготовка студентов в медицинских вузах предусматривает систематическое и целостное формирование у обучающихся информационно-аналитических знаний и умений.

4. Задача преподавания медицинской информатики в медицинских вузах является одновременно сложной и

увлекательной, а эффективное использование информационных технологий является необходимым для врачей XXI века.

5. Адаптация медицинских специалистов к электронной системе здравоохранения позволит каждому врачу использовать информационные технологии для полноценного партнерства с пациентами.

Литература

1. Buntin M.B., Burke M.F., Hoaglin M.C., Blumenthal D. The Benefits of Health Information Technology: A Review of the Recent Literature Shows Predominantly Positive Results // *Health Affairs*. 2011. Vol. 30 (3). pp. 464-471.

2. Койчубеков Б. К., Омарбекова Н. К. Информационные технологии в медицинском образовании // *Международный журнал экспериментального образования*. 2014. № 2-3. С. 56-58.

3. Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Galaktionova M.Yu., Chesnokova L.L., Sharova O.Ya., Rakhinskiy D.V. Impact of telemedicine on improving the effectiveness of the fight against COVID-19: innovations and prospects // *Revista Inclusiones*. 2020. Vol. 7. № S4-6 num Especial Pp. 168-179.

4. Балкизов З.З. Информационные технологии в непрерывном профессиональном развитии медицинских работников // *Здравоохранение*. 2011. № 6. С. 44-48.

5. Николаиди Е.Н., Зарубина Т.В. Медицинская информатика в современном высшем медицинском образовании // *Врач и информационные технологии*. 2019. №3. С. 72-80.

6. Зарубина Т.В., Карась С.И., Николаиди Е.Н. Стратегии преподавания медицинской информатики // *Высшее образование в России*. 2016. № 3. С. 165-168.

7. Омельченко В.П., Демидова А.А. Принципы преподавания медицинской информатики в средних и высших учебных заведениях России // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23446>

8. Бакшеев А.И. Необходимость воспитания личностных качеств будущего врача в медицинском вузе // *Материалы научно - практ. конф. "Вузовская педагогика"*. Красноярск, 2018. С. 381-386.

9. Бакшеев А.И. Конкурентоспособность выпускников, как показатель качества образования в вузе // *Тезисы докладов Всероссийского семинара «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов»*. Красноярск, 2002. С. 74-76.

10. Шепелева Ю.С., Рахинский Д.В., Бакшеев А.И., Яценко М.П. Перспективы развития системы образования в Российской Федерации // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Гуманитарные науки. 2017. № 12. С. 178-184.

11. Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Sharova O.Ya., Galaktionova M.Yu., Chesnokova L.L., Rukavitsyna E.A. Innovations in medicine: features of regulation and prospects for the development of telemedicine // *Revista Inclusiones*. 2020. Vol. 7. № S4-1 num Especial Pp. 447-459.

12. Garde S., Harrison D., Huque M., Hovenga E.J. Building health informatics skills for health professionals: results from the Australian Health Informatics Skill Needs Survey // *Australian Health Review*. 2006. Vol. 30(1). pp. 34-45.

13. Haux R., Ammenwerth E., Haber A., Hubner-Bloder G., Knaup-Gregori P., Lechleitner G., Wolff A.C. Medical Informatics Education Needs Information System

Practicums in Health Care Settings - Experiences and Lessons Learned from 32 Practicums at Four Universities in Two Countries // *Methods of Information in Medicine*. 2006. Vol. 45(3). pp. 294-299.

14. Stamouli M.A., Balis C., Apostolakis I. Integration of Informatics and Health Informatics into Health Educational Programs of Higher Education in Greece // *EJBI*. 2012. Vol. 8(1). pp. 8-15.

15. Омельченко В.П., Демидова А.А. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям. М.: МИА, 2018. 384 с.

16. Mantas J., Ammenwerth E., Demiris G., Hasman A., Haux R., Hersh W., Wright G. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics-1st Revision // *Methods of Information in Medicine*. 2010. Vol. 49. pp. 105-120.

17. Кобринский Б. А., Зарубина Т. В. Медицинская информатика : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. 3-е изд. М., 2009. 192 с.

18. Бакшеев А.И., Турчина Ж.Е., Нор О.В. Формирование коммуникативной компетентности как основной составляющей профессии медицинского работника // *Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании*. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сер. "Вузовская педагогика" Главный редактор С.Ю. Никулина. 2020. С. 328-334.

19. Бакшеев А.И. Анализ возможных вариантов организации подготовки преподавателей медицинских вузов на основе требований стандартов WFME // *Материалы научно. - практ. конф. "Вузовская педагогика"*. Красноярск, 2019. С. 24-30.

20. Глухих С.И., Андреева А.В. Формирование информационной компетенции студентов медицинского вуза // *Педагогическое образование в России*. 2018. № 12. С. 95-99.

The role of medical informatics in the professional training of medical professionals

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33
Turchina Zh.E., Baksheeva S.L., Vakhrusheva N.P., Andrenko O.V., Filimonov V.V.

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voynov-Yasenetsky

In today's society, there is no doubt that information technology can change the way students and healthcare professionals study medicine. The article discusses the role of medical informatics in the educational process at various levels of professional training of medical specialists interested in becoming experts in the development, implementation and evaluation of information and communication technologies in medicine. The feasibility and possibility of introducing thematic improvement cycles in medical informatics for students of postgraduate training were also analyzed. The possibility of using mobile applications to improve the teaching of medical informatics is considered; an analysis of the capabilities of each application is provided.

Keywords: medical informatics, information technology, medical education, medical specialists, mobile application, training.

References

1. Buntin M.B., Burke M.F., Hoaglin M.C., Blumenthal D. The Benefits of Health Information Technology: A Review of the Recent Literature Shows Predominantly Positive Results // *Health Affairs*. 2011. Vol. 30 (3). pp. 464-471.
2. Koichubekov BK, Omarbekova NK Information technologies in medical education // *International Journal of Experimental Education*. 2014. No. 2-3. S. 56-58.
3. Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Galaktionova M.Yu., Chesnokova L.L., Sharova O.Ya., Rakhinskiy D.V. Impact of telemedicine on improving the effectiveness of the fight against COVID-19: innovations and prospects // *Revista Inclusiones*. 2020. Vol. 7. No. S4-6 num Especial Pp. 168-179.
4. Balkizov Z.Z. Information technologies in the continuous professional development of medical workers // *Healthcare*. 2011. No. 6. S. 44-48.
5. Nikolaidi E.N., Zarubina T.V. Medical informatics in modern higher medical



- education // Doctor and information technologies. 2019. No. 3. S. 72-80.
6. Zarubina T.V., Karas S.I., Nikolaidi E.N. Teaching Strategies for Medical Informatics // Higher Education in Russia. 2016. No. 3. S. 165-168.
 7. Omelchenko V.P., Demidova A.A. Principles of teaching medical informatics in secondary and higher educational institutions of Russia // Modern problems of science and education. 2015. No. 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23446>
 8. Baksheev A.I. The need to educate the personal qualities of a future doctor in a medical university // Materials of scientific - practical. conf. "University pedagogy". Krasnoyarsk, 2018.S. 381-386.
 9. Baksheev A.I. Competitiveness of graduates as an indicator of the quality of education at a university // Abstracts of the All-Russian seminar "Intra-university systems for ensuring the quality of training of specialists." Krasnoyarsk, 2002.S. 74-76.
 10. Shepeleva Y.S., Rakhinsky D.V., Baksheev A.I., Yatsenko M.P. Prospects for the development of the education system in the Russian Federation // Modern science: actual problems of theory and practice. Series: Humanities. 2017.No. 12.P. 178-184.
 11. Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Sharova O. Ya., Galaktionova M. Yu., Chesnokova L.L., Rukavitsyna E.A. Innovations in medicine: features of regulation and prospects for the development of telemedicine // Revista Inclusiones. 2020. Vol. 7. No. S4-1 num Especial Pp. 447-459.
 12. Garde S., Harrison D., Huque M., Hovenga E.J. Building health informatics skills for health professionals: results from the Australian Health Informatics Skill Needs Survey // Australian Health Review. 2006. Vol. 30 (1). pp. 34-45.
 13. Haux R., Ammenwerth E., Haber A., Hubner-Bloder G., Knaup-Gregori P., Lechleitner G., Wolff A.C. Medical Informatics Education Needs Information System Practicums in Health Care Settings - Experiences and Lessons Learned from 32 Practicums at Four Universities in Two Countries // Methods of Information in Medicine. 2006. Vol. 45 (3). pp. 294-299.
 14. Stamouli M.A., Balis C., Apostolakis I. Integration of Informatics and Health Informatics into Health Educational Programs of Higher Education in Greece // EJBI. 2012. Vol. 8 (1). pp. 8-15.
 15. Omelchenko V.P., Demidova A.A. Medical informatics. A guide to practical exercises. Moscow: MIA, 2018.384 p.
 16. Mantas J., Ammenwerth E., Demiris G., Hasman A., Haux R., Hersh W., Wright G. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics – 1st Revision // Methods of Information in Medicine. 2010. Vol. 49. pp. 105-120.
 17. Kobrinsky BA, Zarubina TV Medical informatics: textbook. manual for stud. institutions of higher. prof. education. 3rd ed. M., 2009.192 p.
 18. Baksheev A.I., Turchina J.E., Nor O.V. Formation of communicative competence as the main component of the profession of a medical worker // Modern trends in the development of pedagogical technologies in medical education. Collection of articles of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. Ser. "High school pedagogy" Editor-in-chief S.Yu. Nikulin. 2020.S. 328-334.
 19. Baksheev A.I. Analysis of possible options for organizing the training of teachers of medical universities based on the requirements of WFME standards // Proceedings of scientific. - practical. conf. "University pedagogy". Krasnoyarsk, 2019.S. 24-30.
 20. Glukhikh S.I., Andreeva A.V. Formation of information competence of students of a medical university // Pedagogical education in Russia. 2018.No. 12.P. 95-99.

Опыт использования инфраструктуры после проведения крупных международных спортивных мероприятий

Дусенко Светлана Викторовна

доктор социологических наук, доцент, заведующий кафедрой Туризма и гостиничного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», svd337@list.ru

Жукова Марина Александровна

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», zhukova_marina@inbox.ru

Процесс организации и проведения крупных международных спортивных мероприятий серьезно влияет на экономику и стабильное развитие страны, региона, города, а также позволяет сформировать положительный имидж страны. Несмотря на позитивные эффекты, организация и проведение крупных международных спортивных мероприятий несут за собой проблемы и риски после их непосредственного проведения, что делает необходимым контролировать все социально-экономические аспекты проведения мероприятий, а также продумывать пути новые направления политики инвестирования и формирования проектов развития территорий.

В статье авторы раскрывают опыт использования инфраструктуры после организации и проведения крупных международных спортивных мероприятий и значение инфраструктурных объектов для развития города-организатора, региона, страны. Основное внимание автор обращает на выявление экономических и социальных эффектов от проведения крупномасштабных спортивных мероприятий. Показано, что крупные международные спортивные мероприятия стимулируют более эффективное функционирование и развитие различных секторов экономики.

Ключевые слова: крупные международные спортивные мероприятия; спортивная инфраструктура, постолимпийское наследие, город-организатор.

В современном обществе в последние годы всё больше подчеркивается значимость подготовки и проведения крупных международных спортивных мероприятий для социально-экономического и социокультурного развития городов-организаторов, регионов, стран проведения подобных мероприятий. Следует отметить тот факт, что преобразования экономической, социальной, информационной и культурной сфер, связанные с формированием инфраструктуры для крупных международных спортивных мероприятий, таких как Универсиада (2013 г.), Зимние Олимпийские игры (2014 г.), Чемпионат мира по футболу (2018 г.), дали долгосрочный социальный и экономический эффект в масштабах конкретного города, региона и страны в целом.

Процесс организации и проведения крупных международных спортивных мероприятий включает 3 основных этапа: преолимпийский, олимпийский, постолимпийский. Наследие, которое остается после завершения мероприятия, важно эффективно и рационально использовать, так как оно несет материальные выгоды, становясь ключевым фактором в процессе пополнения региональных бюджетов. Строительство инфраструктуры для проведения крупных международных спортивных мероприятий способствует значительному экономическому росту, социальному развитию города-организатора, всего региона и страны.

В связи с этим рассмотрим, как крупные международные спортивные мероприятия способны повлиять на сферы жизни города-организатора, региона, страны. Говоря о значении крупных международных спортивных мероприятий для развития социальной сферы, следует выделить следующие эффекты:

- увеличение рабочих мест и создание новых;
- значительное сокращение преступности в городе и регионе благодаря инвестициям в систему безопасности;
- социальные и общественные преимущества благодаря возможностям использования созданной инфраструктуры;
- увеличение доли местного населения, занимающихся спортом и ориентированных на здоровый образ жизни (ЗОЖ).

Проведение крупных международных спортивных мероприятий выступает катализатором преобразования стратегии развития города-организатора, который принимает определенное спортивное мероприятие. Это связано с тем, что создается необходимость строительства различной инфраструктуры. Осуществляется строительство как непосредственно спортивных сооружений, так и торговых и развлекательных центров, предприятий питания, музеев, дорог и т.д. Вновь созданные объекты должны удовлетворять запросы массового потребителя.

Для проведения крупных спортивных мероприятия требуются значительные материальные вложения для развития различных видов инфраструктуры (спортив-

ной, туристской, транспортной, информационно-коммуникационной, коммунальной, ресторанной и гостиничной и др.), что ещё на начальной стадии проектирования требует грамотного планирования последующего использования построенных объектов. Можно сказать, что этот вопрос окупаемости вложенных средств стоит так же остро, как и вопрос экономической целесообразности проведения того или иного мероприятия.

Как показывает практика, далеко не все крупные мероприятия окупаются непосредственно в процессе их проведения. Стоит только сказать о том, что объем вложений может достигать 1 млрд. долларов. Более того, планируемые расходы по факту могут оказаться значительно выше. Так произошло, например, с Чемпионатом мира по футболу 2018 года. Бюджет этого мероприятия увеличился с 10 млрд. долларов 29 млрд. долларов с 2010 по 2013 гг. [4].

Российская Федерация представляет собой крупную спортивную державу мирового уровня. На её территории проводятся крупномасштабные международные спортивные мероприятия, что даёт ей право занимать действительна крепкие лидерские позиции на мировой спортивной арене. Особенно мощный импульс для развития спорта и пропаганды правильного и здорового образа жизни дали такие крупные события, как Олимпийские игры, Универсиада и Чемпионат мира по футболу. Более того, они порождают международное сотрудничество, что укрепляет мир и ведёт к формированию взаимопонимания между народами и странами.

Каждый город-организатор уникален, но организаторы крупных международных спортивных мероприятий не могут создавать долговременное наследие, действуя самостоятельно. Для рационального использования оставшихся объектов нужны совместные усилия и совместная разработка долгосрочных планов по вопросу дальнейшей эксплуатации наследия.

Организаторы крупных международных спортивных мероприятий должны обмениваться полученными навыками, знаниями и опытом, которые они получают, находясь в разных уголках страны. Важно изучать опыт проведения крупных спортивных мероприятий мирового масштаба, чтобы получать максимальный эффект (например, социальный, экономический) и использовать его при дальнейшей организации мероприятия на каждом этапе этого процесса [1].

Одним из ярких примеров использования олимпийского наследия являются летние Олимпийские игры – Олимпиада-80 в Москве. Для её проведения были построены как спортивные объекты (Олимпийская деревня), так и многие другие. Например, гостиница «Космос», гостиница «Измайлово», Спортивный комплекс «Олимпийский», аэропорт «Шереметьево-2», новый корпус телецентра Останкино. После этой Олимпиады в Москве остались объекты, которые не просто остаются памятниками социалистической эпохи, но и весьма разумно и эффективно используются и в настоящее время. Московские стадионы, которые были построены непосредственно к летним Олимпийским играм 1980 года, по-прежнему соответствуют современным требованиям. «Измайлово» является сейчас крупнейшим гостиничным комплексом Москвы, используется при том в качестве бизнес отеля.

Если говорить о спортивном кластере в Крылатском, то власти не так давно обратили на него внимание вновь. Уже в 2020 году поднялся вопрос о разработке

концепции его развития. Например, планируется велодорога в парке на Крылатских холмах. Спортивный кластер вызывает интерес не только у профессиональных спортсменов, но и у местных жителей, ведущих активный образ жизни и занимающихся различными видами спорта на любительском уровне.

Современным ярким положительным примером является город Сочи, в котором проводились Зимние Олимпийские игры в 2014 году. Их организаторы сразу думали о том, как в дальнейшем будут использоваться построенные объекты. Для проведения Олимпийских игр в городе строили новую инфраструктуру, что позволило ему стать привлекательным для туристов иностранных и российских инвесторов уже на стадии подготовки города к этому крупнейшему и значимому мероприятию. Стоит отметить, что в период подготовки к Играм была не только создана новая мощная спортивная инфраструктура, но и модернизирована уже имеющаяся инфраструктура региона. Это позволило городу Сочи стать круглогодичным курортом. Олимпийские объекты в настоящее время используются для проведения различных деловых, развлекательных и спортивных мероприятий. Бобслейная трасса «Санки», ставшая национальным центром подготовки, по-прежнему активна. Более того, воспользоваться ей могут как спортсмены, так и туристы. Сохраняется очередь на подъемники в Красной Поляне. Во Дворце спорта «Большой» выступает хоккейный клуб «Сочи».

Действительно, эти примеры демонстрирует огромнейшую роль прошедших Олимпийских игр в развитии региона, выступив толчком к ускорению этого процесса. Более того, они выступили катализатором развития и всей страны в целом.

Олимпиада 2014 года оставила в качестве наследия два туристских кластера: горный и приморский. Как отечественным, так и зарубежным спортсменам в наследство остались тренировочные базы, соответствующие высочайшим международным стандартам. Олимпиада поспособствовала развитию таких высококлассных гостиниц, как Хилтон, Рэдиссон, Марриотт (в зимнем сезоне услугами гостиниц воспользовались около 1 млн. путешественников) [2].

Влияние крупных спортивных мероприятий на развитие различных видов туризма трудно переоценить. Одним из таких видов является олимпийский туризм [3], который представляет собой поездки с целью непосредственного участия в Олимпийских играх, просто наблюдения или посещения олимпийских объектов. Это часть спортивного туризма. Среди участников такого вида туризма выделяются спортсмены, волонтеры, бизнес-туристы.

Другим видом туризма, которые получил свое развитие, является зимний туризм. Этому поспособствовала развитость спортивных объектов, которые и организуют туристические потоки в зимний период. Это в свою очередь повышает загрузку средств размещения, находящихся в Красной поляне.

Летний туризм в Сочи – это пляжный отдых у моря. Черноморский курорт и без того имел высокую популярность, а пандемия и вовсе привела к рекордам по приему туристов. Особенно высокая загрузка отмечается в отелях, что расположены в непосредственной близости к прибрежному району города.

Помимо этого, есть необходимость создавать новые турпродукты, чтобы повышать интерес у туристов, которые будут способствовать повышению заполняемости

гостиниц, расположенных недалеко от олимпийских объектов, делая их востребованными.

В соответствии с Программой подготовки к проведению в 2018 году в России Чемпионата мира по футболу (утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 20 июня 2013 года № 518) [5], утверждена Концепция наследия Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года. Концепцией закрепили основные направления использования футбольных стадионов, тренировочных площадок после завершения Чемпионата мира. В настоящее время все стадионы используются для проведения спортивных соревнований и других культурно-развлекательных мероприятий, а также предусмотрено их использование детско-юношескими спортивными школами по футболу для учебно-тренировочного процесса.

В рамках подготовки к XXVII Всемирной Летней Универсиады 2013 года в городе Казани на уровне Правительства России была утверждена Концепция «Спортивное наследие XXVII Всемирной летней универсиады 2013 года в г. Казани». Проведение Универсиады в Казани позволило повысить уровень жизни местного населения в городе, путем развития инфраструктуры города, качества услуг, строительства спортивных объектов, которые впоследствии стали площадкой для развития юных талантов, и привлекает внимание туристов со всего мира. Несомненно, что Казань стала мощным туристическим центром после проведения Универсиады, она даже приобрела статус Третьей столицы. Те условия, которые созданы для гостей и спортсменов, сделали жизнь жителей более комфортной, современной. Универсиада в Казани способствовала формированию дополнительных инвестиций, росту благосостояния местного населения и созданию новых рабочих мест.

Таким образом, процесс организации и проведения крупных международных спортивных мероприятий серьезно влияет на экономику и стабильное развитие страны, региона, города, а также позволяет сформировать положительный имидж страны. Несмотря на позитивные эффекты, организация и проведение крупных международных спортивных мероприятий несут за собой проблемы и риски после их непосредственного проведения, что делает необходимым контролировать все социально-экономические аспекты проведения мероприятий, а также продумывать пути новые направления политики инвестирования и формирования проектов развития территорий.

Пандемия внесла свои коррективы в развитие всех отраслей экономики и прежде всего, туристской индустрии. «Пандемия коронавируса обошлась мировой туристской индустрии в 320 млрд. долларов потерянных доходов в период с января по май 2020 года. В докладе Всемирной туристической организации (ЮНВТО) отмечается, что эта цифра в три раза превышает потери, которые понесла отрасль в результате мирового финансового кризиса 2009 года» [6].

Будущее туристической индустрии напрямую зависит от эпидемиологической обстановки в мире. В первую очередь, мы видим, что восстанавливается внутренний туризм. После длительного пребывания на самоизоляции туристы отправляются в путешествия, как только появляется такая возможность. Совершенно очевидно, что индустрия туризма и гостеприимства будет долго восстанавливаться после COVID-19, но постепенно этот процесс будет завершен. И тогда можно говорить о востребованности внутренних направлений, прежде всего,

в города-организаторы проведения крупных международных спортивных мероприятий. Популярными направлениями остаются Сочи, Казань, Калининград и другие. По итогам 2020 года Краснодарский край занимает 1 место по количеству приехавших туристов в регион (11,5 млн. чел), и только 7 место занимает Калининградская область (1,3 млн. чел). Следовательно, говорить о востребованности среди туристов посетить города-организаторы крупных международных спортивных мероприятий пока не приходится. Мы только планируем и мечтаем, что российский турист, и не только, - обязательно запланирует в своем личном календаре путешествий - посещение Самары, Саранска, Екатеринбурга, Волгограда и других городов.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 20 июня 2013 г. N 518 "О Программе подготовки к проведению в 2018 году в Российской Федерации чемпионата мира по футболу"
2. Дусенко С.В., Косарева Н.В., Иванова С.А. Олимпийское наследие: опыт использования и пути реализации. // Международный студенческий форум «Олимпийское движение, студенческий спорт, коммуникации и образование». Сборник статей, Минск, 2019. - с. 68-70
3. Туристический поток в Сочи достиг 1,5 млн человек [Электронный ресурс] - Режим доступа : <https://tass.ru/obschestvo/9207209> (Дата обращения: 21.03.2021)
4. Амбарова П.А., Мустафаев М.Э. Значение крупных спортивных мероприятий в развитии территорий [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://elar.ufu.ru/bitstream/10995/77067/1/978-5-7996-2729-4_1_02.pdf (Дата обращения: 21.03.2021)
5. Официальный портал города курорта Сочи [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://sochi.ru/gorodskaya-vlast/administratsiya-goroda/structure/profile/?ID=91782> (Дата обращения: 21.03.2021)
6. Макарычев М. Потери мирового туризма из-за пандемии коронавируса [Электронный ресурс] - Режим доступа: (<https://rg.ru/2020/07/28/nazvany-poteri-mirovogo-turizma-iz-za-pandemii-koronavirusa.html>) (дата обращения 11.12.2020)

Experience in using the infrastructure after major international sporting events

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

Dusenko S.V., Zhukova M.A.

Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTOOLIFK), State University of Management

The process of organizing and holding major international sports events seriously affects the economy and stable development of the country, region, city, and also allows to form a positive image of the country. Despite the positive effects, the organization and holding of major international sports events carry problems and risks after their direct holding, which makes it necessary to control all the socio-economic aspects of the events, as well as to think over the ways of new directions of investment policy and the formation of territorial development projects. In the article, the authors reveal the experience of using infrastructure after organizing and holding major international sports events and the importance of infrastructure facilities for the development of the host city, region, country. The author focuses on identifying the economic and social effects of large-scale sports events. It is shown that large international sports events stimulate more efficient functioning and development of various sectors of the economy.

Keywords: major international sports events; sports infrastructure, post-Olympic heritage, host city.

References

1. Resolution of the Government of the Russian Federation of June 20, 2013 N 518
"On the Program of preparation for the 2018 FIFA World Cup in the Russian Federation"
2. Dusenko S.V., Kosareva N.V., Ivanova S.A. Olympic legacy: experience of use and ways of implementation. // International Student Forum "Olympic Movement, Student Sports, Communication and Education". Collection of articles, Minsk, 2019. - p. 68-70
3. The tourist flow in Sochi has reached 1.5 million people [Electronic resource] - Access mode: <https://tass.ru/obschestvo/9207209> (Date of access: 03/21/2021)
4. Ambarova P.A., Mustafaev M.E. The importance of major sporting events in the development of territories [Electronic resource] - Access mode: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77067/1/978-5-7996-2729-4_1_02.pdf (Date of access: 21.03. 2021)
5. The official portal of the city of the resort of Sochi [Electronic resource] - Access mode: <https://sochi.ru/gorodskaya-vlast/administratsiya-goroda/structure/profile/?ID=91782> (Date of access: 21.03.2021)
6. Makarychev M. Losses of world tourism due to the coronavirus pandemic [Electronic resource] - Access mode: <https://rg.ru/2020/07/28/nazvany-poteri-mirovogo-turizma-iz-za-pandemii-koronavirusa.html> (date accessed 12/11/2020)

Роботизация бизнес-процессов на примере предприятий сферы розничной торговли

Петров Степан Константинович

аспирант, базовая кафедра Торгово-промышленной палаты РФ "Развитие человеческого капитала", Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, vallinburg@yandex.ru

Цель исследования – рассмотреть существующие примеры роботизации бизнес-процессов в передовых компаниях, работающих в сфере розничной торговли. В статье рассматриваются современные примеры внедрения RPA, возможности и перспективы использования этих технологий, рассматриваются примеры использования роботизированных систем на предприятиях розничной торговли российских и зарубежных компаний, применительно к различным бизнес-процессам, таким как складская логистика, продажи, транспортная логистика, ведение учетных операций и так далее. Рассмотрен эффект пандемии, как одна из важнейших причин ускорения процесса повсеместного внедрения роботизированных систем и комплексов. Научная новизна заключается в рассмотрении проблемы с учетом новейших исследований и событий, происходящих в изучаемой области. В результате исследования выявлен огромный потенциал RPA и необходимость внедрения роботизации бизнес-процессов компаний розничной торговли, приведены примеры успешного использования.

Ключевые слова: RPA, роботизация, розничная торговля, оптимизация ФОТ, автоматизация.

Современным компаниям розничной торговли (ритейлу) необходимо обладать навыком быстрой реакции на изменяющиеся условия рынка. Одним из способов оперативной адаптации к происходящим изменениям является своевременная роботизация отдельных процессов и операций, происходящих на предприятии. Под роботизацией подразумевается техническое оснащение и обеспечение автоматизированными устройствами и системами отдельных бизнес-процессов и структур организации, с целью повышения общей эффективности работы и сокращению временных и иных издержек, связанных с использованием на аналогичных участках человеческих ресурсов [2].

Еще до наступления пандемии COVID-19, которая изменила привычные формы ведения бизнеса, ритейл проводил крупные модернизации, с целью соблюдения темпов развития как привычек клиентов, так и растущих и расширяющихся цепей поставок товара. Изменения коснулись не только таких инструментов, как способы оплат, заключавшихся в повсеместном распространении бесконтактных, безналичных и способов оплаты онлайн, не только повсеместного распространения автоматизированных сервисов поддержки клиента, таких как чат-боты, голосовые боты с функциями распознавания речи, но и функционала, связанного с инвентаризационными мероприятиями, с логистическими бизнес-процессами и операциями. Согласно исследованию компании Deloitte, розничная торговля относится к сфере деятельности, в которой компании, планируют активно внедрять и внедряют уже сейчас роботизацию в существующие бизнес-процессы. Лидерами в области внедрения подобных технологий являются крупные компании, что связано не только с большими материальными и функциональными возможностями, но и с наличием большого количества четко регламентированных процессов, что является одним из необходимых условий для RPA (Robotic Process Automation) [5].

В ходе исследования было выявлено, что компании, еще только планирующие внедрение RPA предпочитают внедрение и испытание технологии на небольшом количестве бизнес-процессов. Более половины останавливаются на значении 1-3 модернизированных процесса, исходя из чего можно сделать вывод о неуверенности в эффективности и окупаемости роботизации. С другой стороны, компании, которые уже внедрились RPA в среднем автоматизируют более 10 процессов, что говорит нам о том, что технология эффективна и успешна. Первоначальный этап запуска и подготовки к внедрению RPA – трудоемкий и затратный как с точки зрения денег, так и с точки зрения времени процесс, но первоначальные затраты, дают базу для дальнейшего развития повсеместного использования данной технологии применительно и к остальным процессам.

Если говорить о сфере ритейла, то она является высококонкурентной за счет насыщения всех ее сегментов большим числом компаний и индивидуальных предпринимателей, ведущих свою активную деятельность на

рынке. Как интернет-магазины, так и обычные торговые точки стремятся к увеличению эффективности работы, повышению степени довольства клиентов, повышению лояльности персонала и клиентов, удержанию сотрудников в компании. Вне зависимости от размеров предприятия, все участники рынка пользуются примерно одинаковыми инструментами, хотя крупные конгломераты имеют возможность инновационных экспериментов без потери эффективности производства, в отличие от мелких фирм. Несмотря на существование гигантских холдингов, крупных объединений, в розничной торговле мелкие компании занимают достаточно большую долю рынка. На примере данных, изображенных на рисунке 1, можно обратить внимание что 5 наиболее крупных компаний составляют около 30 процентов доли рынка – это такие компании как «X5 Retail Group», «Лента», «Магнит», «Дикси», «Ашан» [1]. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что большая доля рынка приходится на мелкие и частные предприятия, что говорит о том, что процессы автоматизации и роботизации должны происходить не только в крупных сетях, но и в более мелких торговых точках, а производители программного обеспечения и оборудования должны учитывать интересы не только крупных игроков, но и остальных участников сферы розничной торговли.

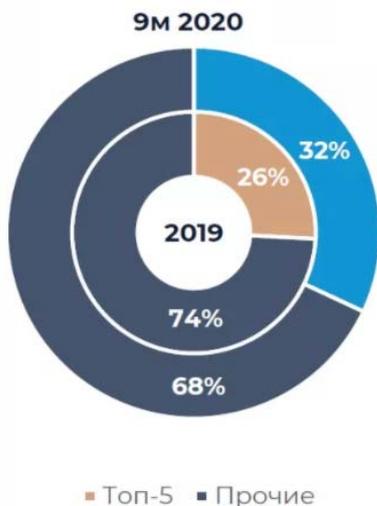


Рис 1. – Изменение доли топ-5 игроков на отечественном рынке розничной торговли продуктами питания.

В свою очередь, разработчики и поставщики робототехники должны иметь понимание каким образом будет использоваться их продукт, чтобы предложить наиболее оптимальное решение, которое удовлетворит в полной мере потребности ритейла. На текущий момент рынок робототехники в розничной торговле только начинает свое развитие за счет инновационного энтузиазма крупнейших предприятий, так как они имеют определенную материально-техническую базу для реализации подобных экспериментов, поэтому поставщики робототехнической продукции, должны готовиться к дальнейшему внедрению более мелкими розничными сетями и уже сейчас начинать работу на перспективу, учитывая из потенциальные потребности.

Одним из ключевых элементов любого крупного розничного предприятия являются логистические центры. Лидерами мирового ритейла являются компании – Amazon, Walmart, которые уже используют мобильных

роботов как на своих складах, так и на магазинах. Они выполняют такой функционал, как сканирование запасов продукции, обработка поступающих материалов, уборочные работы и многое другое. Можно обратить внимание на компанию Amazon – крупнейшего интернет-ритейлера в мире с годовым оборотом более 380 миллиардов долларов. Эта компания создала собственную категорию складских роботов Amazon Robotics, которые на сегодняшний день обслуживают порядка 100.000 квадратных метров стеллажей распределительных центров компании. Автономные мобильные роботы занимаются транспортировкой товара, хранящегося на складе. Они могут нести нагрузку до 350 килограмм и свободно перемещаться по территории всего логистического комплекса.

По мере поступления заказов, роботы перемещают товары, которые находятся на стеллажах внутри контейнеров и далее из контейнеров в специальные ящики, размер которых подсказывает им система искусственного интеллекта. После этого инвентарь доставляется с работникам, находящимся на различных этапах сортировки. Рабочие занимаются упаковкой полученного товара и передают готовые коробки для отправки следующим роботам. Они, в свою очередь, передают товар транспортным средствам, ожидающим отправления. Это практически идеально выстроенный процесс автономной деятельности складского комплекса с помощью RPA.

Компания Amazon использует уже сейчас тысячи роботов в десятках распределительных центров по всей территории США. Являясь примером для остальных участников рынка, Amazon стимулирует их также следовать примеру – внедрять и развивать роботизированные системы, используемые при обеспечении процессов деятельности компаний. Amazon, как и многие другие крупные ритейл компании, поддерживает инновации, развивает собственные исследовательские центры и помогает быстро выводить их на рынок.

Охватившая мир пандемия также дала толчок к развитию сферы доставки продуктов, что в свою очередь показало возможность использования роботов для исполнения курьерских функций. Так, например, Яндекс, запустил доставку из своего магазина посредством робота, чем показал еще одну возможность их использования в сфере розничной торговли. Согласно исследованиям, McKinsey&Company к 2025 году автономные транспортные средства будут доставлять около 85% всех поставок, что должно затронуть не только сферу такси и общественного транспорта, но и курьерских служб, которые стали ключевым участником рынка e-commerce (электронная/онлайн торговля), в частности e-grocery (онлайн торговля в сфере FMCG) [6].

В период пандемии доля онлайн-заказов по сравнению с общим объемом выросла с 11 до 16 процентов. Учитывая тот факт, что физический труд присутствует на 95% складах по всему миру, объем нагрузки и рост количества заказов на комплектацию растет, пандемия сокращает количество рабочей силы на рынке труда, происходит ускорение темпов перехода на роботизированные системы по аналогии с ведущими мировыми компаниями. Так, Рик Фолк – генеральный директор компании Locus Robotic утверждает, что нехватка работников, связанная с пандемией ускорила повсеместное внедрение автоматизации [3]. По прогнозам экспертов к 2025 году на распределительных центрах по всему миру

будет установлено более 4 миллионов складских коммерческих роботов. Что касается рынка труда в России, то сильнейшая нехватка складского персонала во время пандемии, была связана с закрытием границ и оттоком мигрантов из страны, что привело к дефициту сотрудников в данной сфере. Согласно исследованию сайта hh.ru кризис 2020 года в условиях пандемии привел к рекордному падению откликов, даже сильнее предыдущих кризисов 2008 и 2014-го года. Данные представлены на рисунке 2 [4]. Парадоксальным в этой ситуации является то, что даже не смотря на массовые сокращения и высвобождение персонала, это не привело к увеличению количества активно ищущих место работы. В случае если бы технологии RPA хотя бы частично были введены к моменту начала пандемии, большинство компаний пережило бы карантинные мероприятия с наименьшими сложностями. С другой стороны, дан хороший импульс к решению данных вопросов в условиях возвращения к обычной деятельности без существенных ограничений.

Отклики на вакансии в кризисы 2008,2014 и 2020 гг.

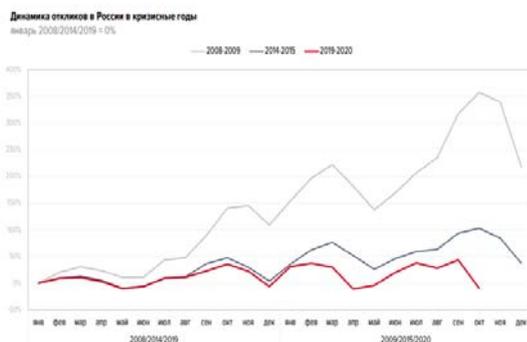


Рис 2. – Отклики на вакансии в кризисы 2008,2014 и 2020 гг. Исследование hh.ru

Отсутствие необходимого количества человеческих ресурсов на рынке труда, приводит компании, как российские, так и зарубежные к мысли об активном внедрении RPA во все возможные бизнес-процессы. Это касается не только процессов, происходящих в складской логистике или продажах. Самыми популярными претендентами на роботизацию являются операции, связанные с бухгалтерским и налоговым учетом, данные представлены на рисунке 3. Вторыми по популярности являются операции HR – подбор и учет персонала. Если для бухгалтерского и налогового учета автоматизация состоит во внедрении систем, способных анализировать big data, безошибочно работать с большими массивами числовых данных, то для HR – это внедрение автоматических систем подбора персонала (например, чат и аудио-боты), систем электронного кадрового документооборота и так далее.

Эффекты от внедрения технологии RPA включают в себя не только оптимизацию затрат, а также увеличение скорости проводимых работ, улучшением их качества за счет исключения человеческого фактора. Процессы автоматизируются наиболее оптимальным способом по причине того, что организация, внедряющая технологии роботизации, получает возможность дополнительного глубинного анализа бизнес-процессов. Наиболее часто роботизируемые операции представлены на рисунке 4.

Роботизируемые процессы



Рисунок 3. – Роботизируемые процессы. Тенденции развития роботизации в РФ. Deloitte

Роботизированные операции

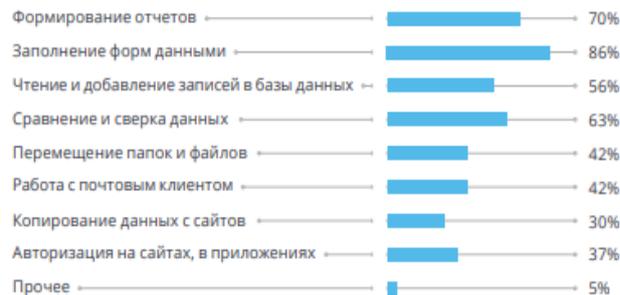


Рисунок 4. – Роботизированные операции. Тенденции развития роботизации в РФ. Deloitte

Подводя итог, хотелось бы отметить стремление современных организаций к инновационному развитию, внедрению RPA в те сферы и отрасли деятельности компаний, в которых подобные системы наиболее эффективны и полезны. Как мы убедились, для предприятий розничной торговли есть несколько основных направлений роботизации бизнес-процессов на сегодня:

1. Роботизация на складских комплексах, заключающаяся в разработке и внедрению в цепочку работы логистического центра роботизированных машин и программ, минимизирующих присутствие человеческих ресурсов на складе.

2. Внедрение RPA на точках реализации или выдачи продукции, включающие в себя постаматы, кассы самообслуживания и так далее.

3. Роботизированные системы, заменяющие рутинный труд, связанный с административной работой офисных сотрудников, таких как бухгалтерия, кадровая служба, продажи и так далее.

4. Потенциальная разработка и частичное внедрение беспилотных систем, которая по большей части касается транспортной логистики.

Используемые RPA постоянно совершенствуются, становятся более доступными для всех участников рынка, что способствует повышению производительности производства, оптимизации численности персонала предприятия, выходу на новые объемы потенциальных производственных мощностей. Учитывая темпы развития современных роботизированных систем, можно предполагать упразднения большей части профессий и специальностей, связанных с физическим и рутинным машинным трудом в ближайшие несколько лет.

Литература

1. Михайлин Артем. Розничная торговля продуктами питания: итоги 2020 и прогнозы. 18 декабря 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <https://www.retail.ru/articles/roznichnaya-torgovlya-produktami-pitaniya-itogi-2020-i-prognozy/>
2. Толкачев Сергей Александрович, Кулаков Александр Дмитриевич. Роботизация как направление неоиндустриализации (на примере США) // Мир новой экономики. 2016. №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizatsiya-kak-napravlenie-neoindustrializatsii-na-primere-ssha>
3. Эми Фельдман. Как производитель роботов для складов привлек \$150 млн и вступил в «гонку вооружений» с Amazon // Forbes 23.02.2021. URL: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/421501-kak-proizvoditel-robotov-dlya-skladov-privlek-150-mln-i-vstupil-v-gonku>
4. Covid-19: Влияние пандемии на российский рынок труда. Служба исследований hh.ru. Октябрь 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <https://hhcdn.ru/file/16952749.pdf>
5. Deloitte. Тенденции развития роботизации в РФ. RPA. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/tax/deloitte-rpa-survey.pdf>
6. McKinsey & Company. Инновации в России – неисчерпаемый источник роста. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Innovations%20in%20Russia/Innovations-in-Russia_web_lq-1.ashx

Robotization of business processes on the example of retail companies JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Petrov S.K.

Plekhanov Russian University of Economics

The purpose of the study is to consider existing examples of robotization of business processes in leading companies operating in the retail sector. The article examines modern examples of RPA implementation, the possibilities and prospects of using these technologies, examines examples of the use of robotic systems at retail enterprises of Russian and foreign companies, in relation to various business processes, such as warehouse logistics, sales, transport logistics, accounting operations and so on. The effect of a pandemic is considered as one of the most important reasons for accelerating the process of widespread introduction of robotic systems and complexes. Scientific novelty lies in the consideration of the problem, taking into account the latest research and developments in the field under study. As a result of the study, the enormous potential of RPA and the need to implement robotization of business processes in retail companies have been identified, examples of successful use are given.

Keywords: RPA, robotization, retail, payroll optimization, automation.

Reference

1. Mikhailin Artem. Food retail: 2020 results and forecasts. December 18, 2020. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.retail.ru/articles/roznichnaya-torgovlya-produktami-pitaniya-itogi-2020-i-prognozy/>
2. Tolkachev Sergey Alexandrovich, Kulakov Alexander Dmitrievich. Robotization as a direction of neoindustrialization (on the example of the USA) // World of a new economy. 2016. No. 2. [Electronic resource]. - Access mode: - <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizatsiya-kak-napravlenie-neoindustrializatsii-na-primere-ssha>
3. Amy Feldman. As a manufacturer of robots for warehouses raised \$ 150 million and entered the "arms race" with Amazon // Forbes 02/23/2021. URL: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/421501-kak-proizvoditel-robotov-dlya-skladov-privlek-150-mln-i-vstupil-v-gonku>
4. Covid-19: Impact of the pandemic on the Russian labor market. Research service hh.ru. October 2020. [Electronic resource]. - Access mode: - <https://hhcdn.ru/file/16952749.pdf>
5. Deloitte. Trends in the development of robotization in the Russian Federation. RPA. 2020. [Electronic resource]. - Access mode: - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/tax/deloitte-rpa-survey.pdf>
6. McKinsey & Company. Innovation in Russia is an inexhaustible source of growth. [Electronic resource]. - Access mode: - https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Innovations%20in%20Russia/Innovations-in-Russia_web_lq-1.ashx

Почему российским интернет-магазинам стоит размещаться на маркетплейсах?

Мурзак Михаил Михайлович
магистр, Финансовый университет при Правительстве РФ

Гумерова Гюзель Исаевна
д.э.н. профессор Финансовый университет при Правительстве РФ

Развитие маркетплейсов в глобальной сети Интернет, произошло относительно недавно, но вызвало интерес у различных предпринимательских сообществ, что способствовало росту и развитию данных компаний. Являясь платформой, обеспечивающей размещение широкого и глубокого ассортимента товарных категорий и услуг, маркетплейсы предоставляют неограниченные возможности для расширения масштаба деятельности, снижения транзакционных издержек и стоимости привлечения потребителей, как производителям товаров, так и интернет-магазинам.

Ключевые слова: *маркетплейс, торговля, электронные площадки, повышение конкурентоспособности, российские компании.*

В современных условиях предприятиям малого и среднего бизнеса достаточно сложно выстоять в жесткой конкурентной борьбе с крупными игроками рынка. Цифровая трансформация экономики и общества, представленная в программе «Индустрия 4.0» или четвертая промышленная революция, предусматривает цифровизацию и интеграцию процессов по вертикали, создание единого цифрового пространства в рамках всей организации, начиная от разработки продуктов и закупок и заканчивая производством, логистикой и обслуживанием [6,7]. Одним из таких аспектов, обеспечивающих потенциал для устойчивого развития и повышения конкурентоспособности компаний, является размещение товаров и предложение услуг на маркетплейсах, которые позволяют увеличить целевую аудиторию, получить дополнительный источник прибыли и сформировать эффективные коммуникации с покупателями. [2, С. 41]

Согласно исследованиям Data Insight, в период с 2019 по 2024 годы среднегодовой темп роста российской онлайн-торговли составит 33,2%, при этом объём продаж товаров через сеть Интернет вырастет с 1,7 до 7,2 трлн. руб., что подтверждается повышением интереса к маркетплейсам со стороны предпринимательских структур. Подобные электронные площадки предоставляют неограниченные возможности для расширения масштаба деятельности, снижают транзакционные издержки и стоимость привлечения потребителей, что является весьма актуальным в условиях снижения темпов экономического роста.

Маркетплейс представляет собой бизнес-модель, объединяющую продавцов и покупателей, совершающих сделки посредством онлайн-платформы, предлагающей широкий и глубокий ассортимент разных товарных категорий и комплекс услуг, с момента оформления заказа до его получения.

Использование маркетплейса доступно как опытным игрокам рынка, так и начинающим предпринимателям. Данная бизнес-модель достаточно проста для понимания и не требует специальной подготовки. На сайте маркетплейса размещается полная информация о предоставляемых продавцами товарах, услугах, их характеристиках, ценах, отвечающая покупательским потребностям, мотивирующая сделать выбор и оформить заказ. После заполнения каталога и завершения SEO-оптимизации товаров, управление и поддержание работы торговой площадки является не сложным и занимает несколько часов в неделю. Продажи на маркетплейсах позволяют совмещать основной бизнес с дополнительными проектами. [5, С. 91]

Интернет-магазины - одни из лучших маркетинговых каналов, известных человеку. С появлением таких гигантов, как Amazon, eBay и Alibaba, Avito бренды стремятся процветать, конкурировать или быть побежденными на этих витринах интернет-магазинов.

Интернет-торговая площадка - это тип веб-сайта электронной коммерции, на котором информация о про-

дуктах или услугах предоставляется несколькими третьими сторонами. Онлайн-торговые площадки являются основным типом многоканальной электронной коммерции и могут быть способом рационализировать производственный процесс.

Во-первых, почему бизнесу электронной коммерции следует рассматривать возможность расширения на другие рынки? Очевидная причина - увеличение продаж и рост вашей пользовательской базы, но есть и другие причины. Давайте посмотрим на основные причины расширения рынка.

Очевидным преимуществом расширения на торговые площадки является возможность увеличения продаж и увеличения вашей прибыли. У каждой торговой площадки есть своя аудитория (часто пересекающаяся) и своя структура комиссионных. Например, Houzz, который представляет из себя маркетплейс дизайнеров интерьеров, взимает комиссию 18%, а Etsy, который фокусируется на изделиях ручной работы и старинных вещах - только 5%. Существует множество возможностей найти подходящую площадку для вашего бренда с подходящим продуктом и аудиторией.

Вы будете удивлены, сколько людей находят понравившийся им продукт на Amazon или eBay, а затем покупают его прямо на веб-сайте компании. Так происходит все время. Кроме того, чем больше клиенты видят определенный бренд, тем он становится для них более знакомым, и они с большей вероятностью купят или порекомендуют его продукты своим друзьям. Рост бренда на самом деле не поддается количественной оценке, но маркетологи могут измерить его по общему трафику сайта и поисковым запросам по брендам.

Есть масса возможностей объединить онлайн-торговые площадки с партнерским маркетингом. Некоторые аффилированные лица будут работать с вами только в том случае, если ваши продукты, например, находятся на Amazon. Таким образом, продажи на Amazon могут открыть вам двери для установления долгосрочных партнерских отношений с аффилированными лицами, сайтами купонов, крупными публикациями и т.д. [1, с. 128]

Одна из главных причин, по которой вы должны продавать на онлайн-рынках, — это устоявшаяся аудитория. Если вы объедините Amazon, eBay и Walmart, вы увидите более 500 миллионов активных посетителей в месяц, это огромный кусок онлайн-недвижимости.

И если вы думаете о запуске на более крупных торговых площадках, таких как Etsy, Farfetch или Houzz, у каждой из них есть очень лояльная клиентская база, которая искренне воодушевлена и ищет новые продукты на этих платформах.

Если объединить Amazon, eBay и Walmart, вы получите более 500 миллионов активных посетителей в месяц.

И последнее, но не менее важное: как только вы приобретете популярность на онлайн-рынке (если ваш продукт хорош и вы получаете положительные отзывы), вы часто можете рассчитывать на долгосрочный рост. Канал потребует нормального обслуживания клиентов и работы по доставке и обслуживанию ваших клиентов. И вы можете продолжать оптимизировать свои списки, но вам не нужно заново изобретать свой бизнес. Это воплощение принципа «не класть яйца в одну корзину». [4, с. 29]

Продажа напрямую потребителю.

Плюсы:

- у вас 100% контроль над пользовательским опытом и восприятием бренда;
- вы получаете информацию о клиенте и можете перенаправить его позже;
- вам не нужно платить дополнительные сборы.

Минусы:

- воздействие более ограничено и зависит от вашего маркетингового бюджета;
- вы упускаете возможности, доступные на торговых площадках в Интернете;
- сложнее выйти на новые регионы и рынки.

Продажа на онлайн-рынке

Плюсы:

- вы получаете доступ к миллиону потребителей;
- легче ранжироваться в поиске;
- вы можете увеличить свои продажи с помощью рекламы на торговой площадке.

Минусы:

- вы часто не получаете информацию о клиенте и не имеете права переадресовать его
- когда вы меняете торговую площадку, вам нужно начинать с нуля
- вы должны тщательно соблюдать уникальные правила и рекомендации каждой торговой площадки.

Лучшая стратегия - установить свое присутствие в Интернете путем продажи на собственном сайте электронной коммерции и расширить свое присутствие на как можно большем количестве торговых площадок.

Маркетплейсы, могут иметь четкую специализацию на определенных товарах/услугах, например, строительство, логистика, продажа дизайнерской одежды, либо предоставлять товары из различных ассортиментных категорий. Из наиболее актуальных маркетплейсов можно выделить Яндекс.Маркет, Wildberries, Ozon, goods и др. Данные торговые площадки более конкурентоспособны, чем многие известные интернет-магазины.

В условиях современного рынка многие владельцы среднего и малого бизнеса боятся конкуренции с крупными игроками, поэтому размещение товаров и услуг на маркетплейсах является хорошей возможностью расширить целевую аудиторию, получить дополнительный источник трафика и потенциальных покупателей. Также маркетплейсы предоставляют определенные выгоды всем участникам процесса купли-продажи: [3, с. 68]

- покупатели могут выбрать лучшее предложение на одной платформе;

- продавцы, во-первых, сокращают расходы на содержание интернет-магазина, персонала, доставку; а во-вторых, не вкладываются в рекламную кампанию, так как этим занимаются маркетплейсы с помощью различных инструментов и каналов продвижения;

- владельцы площадки получают прибыль, минимизируя издержки обращения.

В целях исследования предлагаю рассмотреть четыре наиболее популярные в России маркетплейсы из означенных выше.

1. Яндекс.Маркет – изначально площадка, позволяющая покупателям сравнивать цены и осуществлять выбор товаров. Объединяет более 20 тысяч интернет-магазинов и обслуживает аудиторию около 4 млн человек в день. Для Яндекс.Маркет характерны наличие карточек популярных товарных категорий (мобильные телефоны, фотоаппараты, телевизоры и др.), с относительно простой процедурой регистрации, обязательной обратной связи с покупателями, и коррекция прайс-листа в соответствии уровнем спроса.

Кроме того, модераторы площадки внимательно отслеживают реализацию легальной, сертифицированной продукции, а также рейтинг торгового предприятия, определяемый системой поставки «точно в срок». В обязанности продавца входит контроль наличия товаров и оперативное обновление статуса. За нарушение данного условия торговое предприятие могут отключить или временно заблокировать на сервере площадки.

С недавнего времени, у Яндекс.Маркета появился раздел Покупки – это бывший маркетплейс Беру.ру, который достался Яндексу после «развода» со Сбером. На текущий момент Яндекс.Маркет Покупки – третий по величине маркетплейс в России с оборотом более 200 млрд. руб за 2019 год по данным финансовой отчетности ООО «Яндекс.Маркет».

2. Wildberries - крупнейший маркетплейс в России, объединяющий около 30 тыс. поставщиков товаров, различных ассортиментных групп: одежда, обувь, косметика, детские товары, книги, электроника и прочие. Для того, чтобы продавцу зарегистрироваться на платформе необходимо пройти поэтапную верификацию и загрузить ряд учредительных документов предприятия (ИНН, ОГРН и т.д.). Официальный срок рассмотрения заявки - 3 дня с момента подачи документации.

Следует отметить, что Wildberries характеризуется взиманием высокого процента по комиссии (5-15%), в зависимости от принадлежности товаров к той или иной категории. Например, на одежду комиссия составляет 15%, на товары для дома и дачи - 12%, на хозяйственные товары и книги - 10%. Кроме того, продавец обязан устанавливать цену не выше, чем на аналогичный товар, представленный на других платформах. В случае, если цена на другом сайте будет ниже, чем на Wildberries, - площадка не разместит товар в каталоге. Доставка товаров на склад маркетплейса осуществляется за счет продавца.

3. Ozon - площадка, возникшая на рынке электронной коммерции в 1998 году, на которой в настоящий момент совершается около 120 тыс. заказов в день. Данный маркетплейс отличается удобной системой редактирования карточек товаров и изменения цены, а также достаточно простым процессом регистрации поставщиков, которые могут настроить поток заказов на широкую аудиторию, используя сильную логистическую систему и склады площадки, расположенные в крупных городах страны. Размер комиссии зависит от категории товара и может достигать 18 % от его стоимости.

Таким образом, маркетплейсы становятся доминирующей формой организации продажи товаров и услуг, сопровождающейся активным проникновением во все сферы жизнедеятельности населения. В настоящее время данные платформы заняли более половины объема рынка, за счет предоставления пользователям необходимых удобств, а продавцам - возможности быстро развивать бизнес.

Литература

1. Егоров В.Ф., Егорова Н.М. Целевой маркетинг в коммерческой деятельности торгового предприятия. //

Журнал правовых и экономических исследований. 2015. № 1. С. 128-133.

2. Куликова О.М., Суворова С.Д. Актуальные вопросы проведения процедуры банкротства в России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 3 (45). С. 41-47.

3. Развитие цифровой экономики в условиях деглобализации и рецессии: монография/под ред. А.В. Бабкина. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - 753 с.

4. Суворова С.Д., Бойко И.А., Захаренко А.И. Проектирование цифровых логистических платформ в цепи поставок // Естественно-гуманитарные исследования (ЕГИ) № 29 (3), 2020/

5. Тропынина Н.Е. Особенности применения индикаторов интенсивности конкуренции для оценки степени монополизации рыночной власти. // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 4 (46). С. 91-97.

6. Шева Г., Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. От индустрии 3.0 к индустрии 4.0: основные понятия, измерения и компоненты индустрии 4.0 // Инвестиции в России. 2019. № 9 (296). С. 32-40.

7. Шева, Г. Менеджмент цифровой экономики. Менеджмент 4.0: монография / Г. Шева, С. Хюзиг, Г. Шумерова, Э. Шаймиева. - Москва: KnoРус, 2019. - 232 с.

Why should russian online stores be placed on marketplaces?

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

Murzak M. M., Gumerova G.I.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The development of marketplaces in the global Internet has occurred relatively recently, but has aroused interest among various business communities, which has contributed to the growth and development of these companies. As a platform that provides a wide and deep range of product categories and services, marketplaces provide unlimited opportunities to expand the scale of activities, reduce transaction costs and the cost of attracting consumers, both to manufacturers of goods and online stores.

Keyword: marketplace, trade, electronic platforms, improving competitiveness, Russian companies.

References

1. Egorov V. F., Egorova N. M. Target marketing in the commercial activity of a trading enterprise. // Journal of Legal and Economic Research. 2015. No. 1. pp. 128-133.

2. Kulikova O. M., Suvorova S. D. Actual issues of conducting the bankruptcy procedure in Russia // Innovative economy: prospects for development and improvement. 2020. No. 3 (45). pp. 41-47.

3. Development of the digital economy in the conditions of deglobalization and recession: monograph / ed. by A.V. Babkin. - St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2019. - 753 p.

4. Suvorova S. D., Boyko I. A., Zakharenko A. I. Design of digital logistics platforms in the supply chain // Natural and Humanitarian Studies (EGI) No. 29 (3), 2020/

5. Tropynina N. E. Features of the use of indicators of the intensity of competition to assess the degree of monopolization of market power. // Innovative economy: prospects for development and improvement. 2020. No. 4 (46). pp. 91-97.

6. Sheve G., Khuzig S., Gumerova G. I., Shaimieva E. Sh. From Industry 3.0 to Industry 4.0: basic concepts, dimensions and components of Industry 4.0 // Investment in Russia. 2019. No. 9 (296). pp. 32-40.

7. Sheve, G. Management of the digital economy. Management 4.0: monograph / G. Sheve, S. Husig, G. Shumerova, E. Shaimieva. - Moscow: KnoРус, 2019. - 232 p.

Анализ сформированности умений, связанных с оформлением управленческой документации, работников металлургического предприятия

Абатурова Анна Александровна,

старший преподаватель, кафедра менеджмента качества и инноваций, Институт экономики и менеджмента, Сибирский государственный индустриальный университет (ФГБОУ ВО СибГИУ), abaturova372412@gmail.com

Попова Ольга Александровна,

доцент, кандидат педагогических наук, кафедра менеджмента качества и инноваций, Институт экономики и менеджмента, Сибирский государственный индустриальный университет, laskovezz@yandex.ru

Табакова Инна Юрьевна,

старший преподаватель, кафедра менеджмента качества и инноваций, Институт экономики и менеджмента, Сибирский государственный индустриальный университет, ms.inna1313@mail.ru

С оформлением документации в своей повседневной деятельности приходится иметь дело работникам разных специальностей. В ходе анализа профессиональных стандартов установлено, что современный специалист должен обладать знаниями, умениями и навыками работы с документами. Проведено анкетирование работников крупного металлургического предприятия, которое показало, что бывшие выпускники технических вузов в действительности работают с организационно-распорядительной документацией. Результаты анализа действующего ФГОСа, учебного плана и рабочих программ дисциплин Сибирского государственного индустриального университета (г. Новокузнецк, Кузбасс) свидетельствуют о том, что на изучение образцов и составление текстов документов выделяется небольшое количество аудиторных часов. Делается вывод о необходимости дальнейшего совершенствования программ высшего образования, в части включения дисциплины «Документоведение и ДОУ» в учебные планы, а также включения дисциплины в дополнительные образовательные программы и курсы повышения квалификации.

Ключевые слова: документационное обеспечение управления, профессиональные стандарты, организационно-распорядительная документация, федеральные государственные образовательные стандарты, компетенции, учебный план.

Большинство современных компаний, вне зависимости от области деятельности и формы собственности, издает внушительное количество документации. При этом организация работы с документами оказывает решающее влияние на самые важные участки работы: руководство, исполнение, информацию, учет, контроль и т.д., во многом определяя эффективность, экономичность и организацию управленческого труда [1, с. 17]. Все этапы организационной работы обычно документируются. Документы содержат информацию, являющуюся одним из видов ресурсов организации (наряду с материальными, финансовыми, кадровыми и др.), обеспечивающей возможность реализации управленческой деятельности [2, с. 28]. Работа с документами требует специальных знаний и навыков. Документы многообразны и каждый документ имеет свои особенности и правила работы с ними [3].

По мнению экспертов, объемы информации в мире каждые три года удваиваются, в нашей стране каждый год появляется масса новых предприятий различных форм собственности, которые становятся объектами и субъектами передачи информации. Таким образом, актуальность знания вопросов документирования велика и постоянно возрастает [4].

Параллельно с усложнением процесса управления усложняются задачи служб, работающих с документами, все большие требования предъявляются к лицам, занимающимся этим трудом. На сегодняшний день многие учебные заведения осуществляют подготовку специалистов в области работы с документами. Однако с оформлением документации в своей повседневной деятельности приходится встречаться и работникам других специальностей. В качестве примера решено было обратиться к анализу деятельности работников металлургических предприятий, так как «Металлургическая промышленность, являясь базовой отраслью экономики, вносит существенный вклад в экономику России», [5, стр. 4], и, по оценке Росминтруда РФ «металлургические предприятия формируют систему рабочих мест на уровне моногорода, региона, обеспечивая занятость подавляющей части населения, а также определяют перечень профессий и специальностей, востребованных в каждом регионе РФ» [5, стр. 16].

Цель исследования – выявление востребованности работниками металлургической отрасли знаний и навыков работы с документами, их оформления. Также было важно оценить актуальность включения в дисциплины образовательных программ высшего и дополнительного профессионального образования аудиторных часов, отведенных на изучение нормативно-методической базы оформления документов в рамках гуманитарных дисциплин.

Для достижения поставленной цели на первом этапе исследования необходимо было выявить основные требования к квалификации по той или иной профессии.

Для этого был произведен анализ профессиональных стандартов металлургических специальностей. Профстандарты сформированы на основе требований работодателей и отражают актуальную картину самых востребованных профессий, а также перечень знаний, умений и навыков, которые позволят работнику или соискателю на должность быть эффективным на своем рабочем месте [6].

Для анализа было выбрано 32 профессиональных стандарта специалистов по разделу «Металлургическое производство» [7]. Пример анализа профессиональных стандартов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ профессиональных стандартов металлургических специальностей (на примере профстандарта «Специалист по обеспечению металлургического производства дутьем и сжатым воздухом» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2018 г. N 158н)

№ п/п	Наименование профстандарта	Возможные наименования специальности	Необходимые умения, касающиеся работы с документами
1	2	3	4
1	Специалист по обеспечению металлургического производства дутьем и сжатым воздухом (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2018 г. N 158н)	Инженер Специалист Ведущий инженер Ведущий специалист	Использовать средства электронного документооборота, работать с бумажными и электронными носителями информации, информационными ресурсами (базами данных). Разрабатывать организационно-распорядительные и информационно-справочные документы.
		Мастер по ремонту оборудования Механик цеха Старший мастер по ремонту оборудования Старший мастер по эксплуатации Старший мастер цеха Старший мастер участка	Документировать техническую информацию, составлять графики, отчеты, справки в соответствии с установленными регламентами и процедурами. Работать с бумажными и электронными носителями информации, средствами АСУТП, информационными ресурсами электронного документооборота. Разрабатывать нормативно-техническую документацию для персонала подразделения производства дутья и сжатого воздуха и подрядных ремонтных организаций.

В 16 из 32 профстандартах (50%) в разделе «Необходимые умения» можно наблюдать следующие требования к определенным навыкам специалиста относительно работы с документами: разработка организационно-распорядительных и информационно-справочных документов; документирование информации, составление производственных графиков, аналитических отчетов, управление документооборотом; ведение учетной и технологической документации на бумажных и (или) электронных носителях; использование средств электронного документооборота, работа с бумажными и

электронными носителями информации, информационными ресурсами (базами данных); ведение официальной переписки, переговоров и деловых коммуникаций с контрагентами; оформление технической документации в соответствии со стандартами и нормами, составление графиков, отчетов, справок в соответствии с установленными регламентами и процедурами, проверка разработанной документации на соответствие требованиям стандартов, регламентов, законодательства Российской Федерации; составление документов для защиты интересов металлургической организации в судебных и арбитражных инстанциях и др. Кроме этого, во всех 32 стандартах указаны такие необходимые умения специалиста, как: написание и оформление заявок, инструкций, графиков работ, ведение необходимых журналов, умение осуществлять анализ нормативной документации.

Таким образом, анализ профессиональных стандартов показал, что современный квалифицированный специалист должен обладать определенными знаниями, умениями и навыками работы с документами.

На следующем этапе исследования необходимо было выяснить, действительно ли современный специалист в области металлургии в своей повседневной деятельности сталкивается с необходимостью оформления различного рода документов. Для этого было проведено анкетирование работников градообразующего Кузбасского металлургического предприятия. В анкетировании принимали участие мастера «Дирекции по производству», «Дирекции по литейному производству» и «Дирекции по обеспечению производства». Всего было опрошено 29 человек.

На вопрос: «Приходится ли Вам оформлять какие-либо документы в рамках выполнения служебных обязанностей?» 100% дали положительный ответ, что подтверждает: современный специалист в своей профессиональной деятельности осуществляет работу с документами.

С помощью вопроса «Какие из перечисленных документов Вы оформляете в рамках выполнения служебных обязанностей?» были выявлены наименования документов, которые оформляют респонденты в рамках выполнения служебных обязанностей: приказы, распоряжения, табель учета рабочего времени, письма, записки (служебные, докладные), протоколы, акты. Таким образом, очевидно, что в своей практике специалистам приходится иметь дело не только со специфической документацией, но и с организационно-распорядительными и информационно-справочными документами.

В рамках исследования важно также было определить источник сформированных у специалистов знаний, умений и навыков работы с документами. Выяснилось, что 69% опрошенных изучали правила оформления документов в учебном заведении. 100% опрошенных используют при оформлении документов локально-нормативные акты организации. Кроме этого, 38% отметили, что получили знания в ходе проведенного предприятием обучения по ведению документооборота. За помощью к коллегам обращается 34%. Таким образом, руководство данного предприятия понимает важность организации эффективной работы с документами, и для поддержания соответствующих знаний ответственных работников в актуальном состоянии создает локально-нормативные акты по оформлению документации, организует обучение.

Дальнейший анализ анкет показал, что 83% опрошенных не испытывают трудностей при оформлении до-

кументов, 17% – сталкиваются с определенными сложностями. Также в анкете был приведен ряд вопросов на выявление истинных знаний респондентов относительно основных понятий делопроизводства (резолуция, виза, бланки и т.д.) [9] и основ оформления документации (проставление реквизитов). Результаты анкетирования показали действительно высокий уровень знаний респондентов. Однако при этом 69% респондентов все-таки отмечают редкие случаи возвратов документов по причине ошибок в оформлении (на предприятии смешанный вариант организации документооборота). На вопрос «Известны ли Вам требования ГОСТ Р 7.0.97-2016 по оформлению организационно-распорядительной документации» утвердительный ответ дали 38% опрошенных (менее половины).

И, наконец, на вопрос, выявляющий полезность посещения курсов повышения квалификации по программам дополнительного профессионального образования, включающих раздел «Документоведение и документационное обеспечение управления», 100% дали положительный ответ. Таким образом, результаты анкетирования показывают, что большое значение для работников металлургической отрасли имеют курсы повышения квалификации, на которых они могут получить знания по работе с различными документами, и, несмотря на то, что такие занятия периодически проводятся, специалисты считают необходимым и в дальнейшем их посещать, так как способы работы с документами совершенствуются, в частности, в связи с активным внедрением интернет-технологий. На данном этапе исследования стало очевидным, что, во-первых, работодатели требуют определенных знаний в области документоведения, во-вторых, специалисты сталкиваются с необходимостью систематического оформления документов в своей профессиональной деятельности.

Проводится ли должная подготовка будущих инженеров в области документоведения? Чтобы это выяснить, был осуществлен анализ действующего ФГОСа по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», так как на предыдущем этапе исследования было проведено анкетирование специалистов именно в этой области.

Высшие и средние учебные заведения сегодня вправе сообразно своим возможностям и потребностям своих регионов, предприятий и самих студентов вполне самостоятельно строить учебный процесс. Но общее регулирование, гарантию его необходимого качественного уровня обеспечивают государственные образовательные стандарты [10, с. 44].

В основу федеральных государственных стандартов в России положен «примерно с начала 2010-х годов (...) компетентный подход» [11, с.68], ключевым понятием для которого, по словам Майера Б.О., «является понятие „компетенция“, (...) в дефинициях понятия „компетенция“ есть две стороны. Во-первых, готовность (способность) действовать в виде определенных навыков и, во-вторых, „вписанность“ таких действий в социальный контекст, что обеспечивает их эффективность, соответствие ситуации „здесь и сейчас“, отвечает актуальным потребностям общества, в конце концов, рынка труда» [11, с. 74]. Таким образом, именно в рамках компетентного подхода, как отмечают Мычка С.Ю., Шаталов М.А., определяются компетенции выпускника в соответствии с требованиями работодателей, образовательных стандартов, общественного устройства, а овла-

дение различными компетенциями – главная цель процесса обучения [12]. Борисова М.Н. и Воронова М.П. отмечают, что в рамках компетентного образования учебные планы базируются на компетенциях, необходимых при выполнении заданий и для решения практических или проблемных ситуаций, а общие навыки интегрированы в практические задачи [13].

По итогам изучения Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 декабря 2015 г. № 1427 были выделены следующие компетенции: 1) общекультурные: ОК-3 (способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия); 2) общепрофессиональные: ОПК-6 (способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности) [14].

Во ФГОС по указанному направлению от 2017 года выделены следующие общепрофессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник: 1) ОПК-3 (способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента); 2) ОПК-7 (способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами) [15].

В рамках настоящего исследования важно отметить, что формирование перечисленных компетенций у современных инженеров-металлургов направлено на развитие способностей к коммуникации, в том числе в письменной форме, позволяющей управлять профессиональной деятельностью, создавать техническую и нормативно-правовую документацию.

Как реализуются данные компетенции в учебном процессе? Ответ на этот вопрос можно получить, сопоставляя реальный учебный план и рабочие программы дисциплин. В качестве примера были изучены документы Сибирского государственного индустриального университета (г. Новокузнецк, Кузбасс), направление **22.03.02 Металлургия** (год начала подготовки 2020), направленность (профиль) Металлургия сварочного производства. Учебный план ВУЗа основан на ФГОС 2015 года. Как выяснилось, компетенции ОК-3 и ОПК-6 реализуются в рамках дисциплин «Культура речи и деловое общение» (ОК-3) и «Правоведение», «Интеллектуальная собственность и ее защита» (ОПК-6).

Анализ содержания рабочих программ позволил сделать вывод, что обучающиеся изучают основы патентного права и формирование заявок на выдачу охранного документа («Правоведение», «Интеллектуальная собственность и ее защита»). В свою очередь, в рамках дисциплины «Культура речи и деловое общение» решается задача по обучению составлению основных видов деловых документов. В содержании дисциплины перечисляются такие документы, как деловые письма, заявление, объяснительная записка и др. Однако стоит отметить, что на изучение данной темы уделяется 2 часа на практическом занятии. Очевидно, что за такое количество времени у обучающихся нет возможности подробно изучить большой объем образцов документов и отработать навыки по их оформлению.

Таким образом, можно предположить, что будущие инженеры-металлурги будут сталкиваться с определенными проблемами при работе с различной документацией в ежедневной профессиональной деятельности.

Как показало проведенное анкетирование, специалисты, работающие на предприятии от 5 до 20 лет, справляются с ежедневным потоком документов, хотя и сталкиваются с их возвратом из-за допущенных ошибок. Поэтому представляется целесообразным обратиться также к более ранним стандартам и примерным учебным планам, чтобы выяснить, каким был уровень подготовки в области ведения документации специалистов двадцать и более лет назад. В Архиве стандартов ГОС ВПО доступны стандарты для бакалавров 1993 и 2000 гг. (550500 — Metallurgia).

Среди общих требований к образованности бакалавров в стандарте 1993 года в рамках данного исследования важны такие, как: владение культурой мышления, знание его общие законы, способность в письменной и устной речи правильно (логично) оформлять его результаты; способность поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

В требованиях по циклу общих гуманитарных и социально-экономических (ГСЭ) дисциплин обращают на себя внимание следующие: уметь использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав. Однако среди дисциплин обязательного минимума (с их кратким описанием) содержания образовательной программ в цикле общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин не представлены те дисциплины, в рамках которых изучаются организационно-распорядительные документы, если не считать Правоведения, в рамках которого рекомендованы разделы право, личность и общество; структура права и его действия; конституционная основа правовой системы; частное право; сравнительное правоведение [16].

В стандарте 2000 года в обобщенных задачах профессиональной деятельности выпускника можно выделить: 1) научно-исследовательскую деятельность: выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров, заключений и т.п.; 2) организационно-управленческую деятельность: информационное обеспечение организации производства, труда и управления, участие в составлении необходимой технической документации.

Также указано, что «при выполнении всех видов деятельности бакалавр должен знать соответствующие стандарты, директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы, а также уметь использовать современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи» [17].

В цикле ГСЭ «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины (федеральный компонент)» подобные задачи могут решаться в рамках дисциплин «Правоведение» (разделы «Трудовой договор (контракт)», «Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны»), а также дисциплины «Русский язык и культура речи». Среди разделов, указанных в стандарте, к предмету исследования можно отнести «Стили современного русского литературного языка», «Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое

разнообразие», «Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов», «Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи», «Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов», «Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе». Как видно из анализа стандартов 1993 и 2000 гг., внимание уделяется всем разновидностям документов, функционирующим в сфере управления, однако в стандарте не указано, сколько часов отводится на эти дисциплины.

Итак, профессиональные стандарты предъявляют высокие требования к современным квалифицированным работникам металлургических специальностей, в том числе и в области документооборота. Программы высшего образования предлагают дисциплины, в рамках которых обучающиеся знакомятся с основными разновидностями документов, однако на их изучение выделяется небольшое количество аудиторных часов. Анализ анкет работников металлургического предприятия показал наличие у них знаний и умений, связанных с созданием разнообразной документации, однако чаще всего необходимые навыки приходят с опытом, а также вследствие посещения курсов повышения квалификации. При этом абсолютное большинство респондентов высказалось за регулярное посещение курсов дополнительного образования в области документооборота.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о необходимости дальнейшего совершенствования программ высшего профессионального образования, в части включения дисциплины «Документоведение и ДОУ» в учебные планы по направлению «Металлургия», а также включения дисциплины в дополнительные образовательные программы и курсы повышения квалификации, реализуемые высшими учебными заведениями, для работников металлургической отрасли.

Также необходимо разработать программу факультативных дисциплин, в рамках которых обучающиеся по программам бакалавриата направления «Металлургия» могут получить актуальные знания о современном документообороте. Такая работа с кадрами на всех этапах позволит современному специалисту отвечать всем требованиям профессиональных стандартов, работодателей.

Литература

1. Шувалова Н.Н., Иванова А.Ю. Основы делопроизводства. Язык служебного документа : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ. ред. Н.Н. Шуваловой. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 428 с.
2. Корнеев И.К., Пшенко А.В., Машурцев В.А. Документирование управленческой деятельности : учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 384 с.
3. Сергиенко Е.Г., Добрикова Ю.В. Роль документооборота в управлении организацией [Электронный ресурс] // Экономика, финансы и менеджмент: тенденции и перспективы развития. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Волгоград, 2014. URL: <http://izron.ru/articles/ekonomika-finansy-i-menedzhment-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itoga-sektsiya-8-innovatsionnye-podkhody-v->

sovremennom-menedzhmente/rol-dokumentooborota-v-upravlenii-organizatsiy/ (дата обращения: 21.08.2020).

4. Андросова А.А., Контурова С.С. Место и роль документационного обеспечения управленческой деятельности [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2017. – № 4 (138). – С. 412-414. URL: <https://moluch.ru/archive/138/38707/> (дата обращения: 21.08.2020).

5. ВНИИ труда. Metallurgiya. Аналитическая справка. URL: http://spravochnik.rosmintrud.ru/storage/app/media/Metallurgiya_2019.pdf (дата обращения: 19.08.2020).

6. Что такое профстандарты и зачем они нужны? [Электронный ресурс] // Учебный центр «Ценный опыт». URL: <http://www.expert-seminar.ru/news/cto-takoe-profstandart-i-zacem-oni-nugny/> (дата обращения: 16.04.2020).

7. Профессиональные стандарты. Metallurgicheskoe proizvodstvo [Электронный ресурс] // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/docs/101/69/2/27> (дата обращения: 16.04.2020).

8. Реестр профессиональных стандартов [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты. URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchii-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/> (дата обращения: 16.04.2020).

9. ГОСТ Р 7.0.8-2013. СИБИБ. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения : национальный стандарт Российской Федерации [Электронный ресурс] // Введ. 01.03.2014. // Техэксперт : информационно-справочная система. Москва : Кодекс, 2019. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108447> (дата обращения: 23.04.2020).

10. Егоров В.П., Слинков А.В., Карпычева Е.В. Документовед и его специальность : учебное пособие. Москва : Юридический и-т МИИТа, 2012. 336 с.

11. Майер Б.О. Знания, навыки, компетенции: эпистемологический анализ // Science for Education Today, 2019. Т. 9. №2, с. 67-79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znaniye-navyki-kompetentsii-epistemologicheskiiy-analiz/viewer> (дата обращения: 29.05.2020).

12. Мычка С.Ю., Шаталов М.А., Особенности реализации компетентностного подхода в системе высшего образования. URL: http://www.tsutmb.ru/nayk/nauchnyie_meropriyatiya/int_konf/vseross/professionalno_lichnostnoe_razvitie_prepodavatelya_i_studentsa_tradiczii_problemyi_perspektivy2/sekciya_4/osobennosti_realizacii_kompetentnostnogo_podkhoda_v_sis teme_vyisshego_obrazovaniya (дата обращения: 23.08.2020).

13. Борисова М.Н., Воронов М.П. Возникновение и становление компетентностного подхода в высшем образовании Научное обозрение. Педагогические науки. 2016. № 3. С. 5-12. URL: <https://sciencepedagogy.ru/ru/article/view?id=1494> (дата обращения: 23.08.2020).

14. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgiya, 2015 г. URL: <https://classinform.ru/fgos/22.03.02-metallurgiya.html> (дата обращения: 23.08.2020).

15. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgiya (уровень бакалавриата), 2017 г. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Bak3++/2203_02_B_3plus_10052017.pdf (дата обращения: 23.08.2020).

16. Требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению 550500 – Metallurgiya (второй уровень высшего профессионального образования), 1993 г. URL: <http://fgosvo.ru/archivegosvpo/156/155/2/75> (дата обращения: 23.08.2020).

17. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, 2002 г. URL: http://fgosvo.ru/archivegosvpo/157/155/5/632_ (дата обращения: 23.08.2020).

The formation of a metallurgical enterprise employees' management documentation skills analysis

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

Abaturova A.A., Popova O.A., Tabakova I.Yu.

Siberian State Industrial University

Workers of different specialties have to deal with the documentation preparation in their daily activities. An analysis of the professional standards has been established that a modern specialist must have knowledge, skills to work with documents. A survey of employees of a large metallurgical enterprise was carried out, that showed that former graduates of technical universities actually work with organizational and administrative documentation. The analysis of the current FSES, the curriculum and work programs of disciplines of the Siberian State Industrial University (Novokuznetsk, Kuzbass) has been established that a small number of classroom hours are allocated for the samples study and the documents texts preparation. The conclusion is made that there is the further need of higher education programs improvement for the inclusion of the discipline "Documentation and preschool educational institutions" in the curricula, as well as the inclusion of the discipline in additional educational programs and advanced training courses.

Keywords: document support of management, professional standards, organizational and administrative documentation, federal state educational standards, competencies, curriculum.

References

1. Shuvalova N.N., Ivanova A.Yu. Basics of office work. Service document language: textbook and workshop for academic bachelor's degree / under general. ed. N.N. Shuvalova. 2nd ed., Rev. and add. Moscow: Yurayt Publishing House, 2019, 428 p. (in Russian)
2. Korneev I.K., Pshenko A.V., Mashurtsev V.A. Documenting management activities: textbook and workshop for universities. 2nd ed., Rev. and add. Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. 384 p. (in Russian)
3. Sergienko E.G., Dobrikova Yu.V. The role of document flow in the management of the organization [Electronic resource] // Economics, finance and management: trends and development prospects. Collection of scientific papers on the basis of the international scientific and practical conference. Volgograd, 2014. URL: <http://izron.ru/articles/ekonomika-finansy-i-menedzhment-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itoga/seksiya-8-innovatsionnye-podkhody-v-sovremennom-menedzhmente/rol-dokumentooborota-v-upravlenii-organizatsiy/> (date accessed: 21.08.2020). (in Russian)
4. Androsova A.A., Konturova S.S. Place and role of documentary support of management activities [Electronic resource] // Young scientist. - 2017. - No. 4 (138). - pp. 412-414. URL: <https://moluch.ru/archive/138/38707/> (date accessed: 21.08.2020). (in Russian)
5. VNIИ Labor. Metallurgy. Analytical reference. URL: http://spravochnik.rosmintrud.ru/storage/app/media/Metallurgiya_2019.pdf (date accessed: 19.08.2020). (in Russian)
6. What are professional standards and why are they needed? [Electronic resource] // Training center "Valuable experience". URL: <http://www.expert-seminar.ru/news/cto-takoe-profstandart-i-zacem-oni-nugny/> (date of access: 04/16/2020). (in Russian)
7. Professional standards. Metallurgical production [Electronic resource] // Portal of Federal State Educational Standards of Higher Education. URL: <http://fgosvo.ru/docs/101/69/2/27> (date of access: 04/16/2020). (in Russian)
8. Register of professional standards [Electronic resource] // Official site of the Ministry of Labor and Social Protection. URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchii-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/> (date accessed: 04/16/2020). (in Russian)
9. GOST R 7.0.8-2013. SIBID. Office work and archiving. Terms and definitions: national standard of the Russian Federation [Electronic resource]



- resource] // Introduction. 03/01/2014. // Techexpert: information and reference system. Moscow: Codex, 2019. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108447> (date of access: 23.04.2020). (in Russian)
10. Egorov V.P., Slinkov A.V., Karpycheva E.V. Documents specialist and his specialty: textbook. Moscow: Legal Institute MIIT, 2012, 336 p. (in Russian)
 11. Mayer B.O. Knowledge, skills, competencies: epistemological analysis // Science for Education Today, 2019. V. 9.No. 2, pp. 67-79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znanie-navyki-kompetentsii-epistemologicheskii-analiz/viewer> (date accessed: 05/29/2020). (in Russian)
 12. Mychka S.Yu., Shatalov M.A., Features of the implementation of the competence-based approach in the system of higher education. URL: http://www.tsutmb.ru/nayk/nauchnyie_meropriyatiya/int_konf/vseross/pr_ofessionalno_lichnostnoe_razvitiie_prepodavateliya_i_studentsa_tradiczii,_problemyi,_perspektivy/2/sekcziya_4/osobennosti_realizaczi_kompetentnostnogo_podxoda_v_sis_teme_vyisshego_obrazovaniya (reference date: 23.08.2020). (in Russian)
 13. Borisova M.N., Voronov M.P. The emergence and formation of a competence-based approach in higher education Scientific Review. Pedagogical sciences. 2016. No. 3. S. 5-12. URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1494> (date of access: 08/23/2020). (in Russian)
 14. Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of preparation 03.22.02 Metallurgy, 2015 URL: <https://classinform.ru/fgos/22.03.02-metallurgiiia.html> (date of access: 23.08.2020). (in Russian)
 15. Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of preparation 03/22/02 Metallurgy (bachelor's level), 2017 URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Bak3++/220302_B_3plus_10052017.pdf (date accessed: 23.08.2020). (in Russian)
 16. Requirements for the mandatory minimum content and level of training for a bachelor in the direction 550500 - Metallurgy (the second level of higher professional education), 1993 URL: <http://fgosvo.ru/archivegosvpo/156/155/2/75> (date of access: 23.08.2020). (in Russian)
 17. State educational standard of higher vocational education, 2002 URL: <http://fgosvo.ru/archivegosvpo/157/155/5/632> (date of access: 23.08.2020). (in Russian)

Моделирование оптимального функционирования фирмы

Черкунова Надежда Геннадьевна

канд. физ.-мат. наук, доцент Саяно-Шушенский филиал Сибирского федерального университета, cherkunova.52@mail.ru

В работе рассмотрена оптимизация выпуска продукции как процесс нахождения условного максимума производственной функции модели Кобба – Дугласа при наличии бюджетного ограничения. Эта функция часто применяется при анализе развития экономики. Использование метода Лагранжа позволило получить стационарную точку функции Лагранжа. Проверка этой точки показала наличие в ней условного максимума. Найденные координаты точки условного максимума объёма выпускаемой продукции означают, что при оптимальном функционировании фирмы, т. е. таком функционировании, при котором достигается наибольший выпуск продукции при фиксированном бюджете, бюджет следует распределить между основными фондами и трудовыми ресурсами пропорционально соответствующим эластичностям выпуска продукции. Найденные координаты также позволили найти величины наибольшего выпуска продукции и предельного наибольшего выпуска продукции по бюджету.

Ключевые слова: производственная функция, условный максимум, бюджетное ограничение, функция Лагранжа, множитель Лагранжа, эластичность выпуска продукции.

Введение

Переход к рыночной экономике требует от предприятий повышения эффективности производства, конкурентоспособности продукции и услуг на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, эффективных форм хозяйствования и управления производством, преодоления бесхозяйственности, активизации предпринимательства, инициативы и т. д.

Важная роль в реализации этой задачи отводится экономическому анализу деятельности субъектов хозяйствования. С его помощью вырабатывается стратегия и тактика развития предприятия, обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль за их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности производства, оцениваются результаты деятельности предприятия, его подразделений и работников [1].

Технико-организационный уровень производства характеризует объемы выпуска и продажи продукции, которые, в свою очередь, служат базой для формирования основного вида дохода – выручки от продаж. Рост объема производства продукции, повышение ее качества непосредственно влияют на величину издержек производства, прибыли и рентабельность предприятия. Деятельность хозяйствующих субъектов должна быть направлена на то, чтобы произвести максимальное количество продукции высокого качества при минимальных затратах. Поэтому анализ работы предприятий начинают с изучения показателей выпуска продукции. Анализ выпуска и продажи продукции позволяет оценить конкурентную позицию предприятия и его способность гибко реагировать на изменяющуюся конъюнктуру рынка.

Среди социальных наук экономика в наибольшей степени использует математику. Современный экономист для успешной работы должен обладать не только хорошими базовыми знаниями, но и уметь использовать математические методы для решения практических задач [2]. Осуществление радикальных реформ при переходе к рыночной экономике требует проведения математических расчетов будущих результатов хозяйственной деятельности. Современная экономика использует практически весь аппарат прикладной математики [3]. Математические расчеты выступают эффективным средством совершенствования менеджмента хозяйственной деятельности [4], без них невозможно достижение высоких экономических результатов. Найденные закономерности, относящиеся к экономике, имеют не только теоретическую ценность, они широко применяются на практике – в планировании, управлении и прогнозировании [5].

Настоящая работа посвящена рассмотрению оптимизации выпуска продукции. Эта тема является *актуальной*, т. к. темпы роста объема производства и реализации продукции непосредственно влияют на величину издержек, прибыли и рентабельности фирмы, служат базой для формирования основного вида её дохода – выручки от продаж, позволяют оценить её конкурентную позицию.

Цель данной работы состояла в исследовании функции выпуска продукции на наличие условного максимума с помощью составленной системы соответствующих дифференциальных уравнений и нахождении с помощью этой системы дифференциальных уравнений максимального объема выпускаемой продукции фирмы при наличии бюджетного ограничения, а также величин

наибольшего выпуска продукции и предельного наибольшего выпуска продукции по бюджету.

Применение метода Лагранжа для оптимизации выпуска продукции

Большинство важнейших понятий экономики являются примерами стандартных понятий математики. Рассмотрим оптимизацию выпуска продукции как процесс нахождения ее максимума, т. е. выбор наилучшего варианта из множества возможных [6].

В качестве примера выберем модель Кобба – Дугласа [7], которая часто применяется при анализе развития экономики. Производственная функция в этой модели - это функция, показывающая зависимость объема выпускаемой продукции Y от затрат капитала K и трудовых ресурсов L . Для случая двух переменных производственная функция модели Кобба – Дугласа имеет вид

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1),$$

где $A > 0$ – параметр производительности конкретно взятой технологии, $0 < \alpha < 1$ – доля капитала в доходе. Если K и L берутся в денежном выражении, то бюджетное ограничение имеет вид

$$K + L = M \quad (2),$$

где M – бюджет фирмы. Для производственной функции модели Кобба – Дугласа эластичность выпуска продукции по капиталу равна α , эластичность выпуска продукции по труду равна $1 - \alpha$ [8].

Нахождение параметров модели

Найдем условный максимум производственной функции модели Кобба – Дугласа (1) при наличии бюджетного ограничения (2). Эта функция $Y = Y(K, L)$ достигает максимум только в стационарной точке. Найдем эту точку методом Лагранжа [9], для этого введем новую функцию, которая называется функцией Лагранжа

$$F(K, L, \lambda) = Y(K, L) - \lambda(K + L - M),$$

где λ – неопределенный множитель Лагранжа, который рассматривается как новая переменная.

Найдем стационарную точку функции Лагранжа, для этого составим систему дифференциальных уравнений. Стационарную точку найдем как решения полученной системы дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial L} = A(1-\alpha)K^\alpha L^{-\alpha} - \lambda = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial L} = -(K + L - M) = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial K} = A\alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} - \lambda = 0 \end{cases}$$

Получаем стационарную точку (K_0, L_0, λ_0) функции Лагранжа $F(K, L, \lambda)$, где

$$K_0 = \alpha M, L_0 = (1 - \alpha)M, \lambda_0 = A\alpha^\alpha (1 - \alpha)^{1-\alpha} \quad (3).$$

Первые два числа (K_0, L_0) дают координаты условного максимума объема выпускаемой продукции Y , если этот максимум присутствует.

Проверим наличие условного максимума в нашем случае, для этого обозначим

$$P = \frac{\partial^2 F}{\partial K^2}(K_0, L_0, \lambda_0), Q = \frac{\partial^2 F}{\partial L^2}(K_0, L_0, \lambda_0), R = \frac{\partial^2 F}{\partial \lambda^2}(K_0, L_0, \lambda_0)$$

При $PQ - R^2 > 0$ точка (K_0, L_0) является точкой условного экстремума функции Y при уравнении бюджетного ограничения (2). В этом случае если $P < 0$, то (K_0, L_0) - точка условного максимума.

В нашем случае:

$$P = -A(1-\alpha)^{2-\alpha} \alpha^{\alpha-1} M^{-1},$$

$$Q = -A\alpha^{\alpha+1} (1-\alpha)^{-\alpha} M^{-1}, R = 0,$$

$$PQ - R^2 = A^2 \alpha^{2\alpha} (1-\alpha)^{2-2\alpha} M^{-2} > 0,$$

следовательно, (K_0, L_0) - точка условного экстремума.

Так как $P = -A(1-\alpha)^{2-\alpha} \alpha^{\alpha-1} M^{-1} < 0$, то (K_0, L_0) - точка условного максимума функции объема выпускаемой продукции $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ при уравнении бюджетного ограничения $K + L = M$.

Результаты

Полученное равенство (3) означает, что при оптимальном функционировании фирмы (т. е. таком функционировании, при котором достигается наибольший выпуск продукции при фиксированном бюджете) следует распределить бюджет M между основными фондами K и трудовыми ресурсами L пропорционально эластичностям выпуска продукции по основным фондам K и трудовым ресурсам L .

Если обозначить Y_0 – величину наибольшего выпуска продукции, то

$$Y_0 = Y(K_0; L_0) = Y(\alpha M, (1-\alpha)M) =$$

$$= A\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha} M = \lambda_0 M$$

Следовательно, предельный наибольший выпуск продукции по бюджету будет равен

$$\frac{dY_0}{dM} = \frac{d}{dM} (\lambda_0 M)' = \lambda_0,$$

Таким образом, множитель Лагранжа равен предельному наибольшему выпуску продукции по бюджету, т. е. если увеличить бюджет на 1, то наибольший выпуск продукции увеличится на λ_0 единиц.

Обсуждение результатов и их применение

1. Использование метода Лагранжа позволяет получить стационарную точку (K_0, L_0, λ_0) функции Лагранжа $F(K, L, \lambda) = Y(K, L) - \lambda(K + L - M)$, где

$$K_0 = \alpha M, L_0 = (1 - \alpha)M, \lambda_0 = A\alpha^\alpha (1 - \alpha)^{1-\alpha}.$$

Первые два числа (K_0, L_0) дают координаты условного максимума объема выпускаемой продукции Y , если этот максимум присутствует.

2. Проведенная проверка показала наличие условного максимума функции объема выпускаемой продукции Y в этой точке (K_0, L_0) .

3. Найденные координаты точки условного максимума $K_0 = \alpha M$, $L_0 = (1 - \alpha)M$

означают, что при оптимальном функционировании фирмы (т. е. таком функционировании, при котором достигается наибольший выпуск продукции при фиксированном бюджете) бюджет M следует распределить между основными фондами K и трудовыми ресурсами L пропорционально эластичностям выпуска продукции по основным фондам K и трудовым ресурсам L .

4. Величины наибольшего выпуска продукции и предельного наибольшего выпуска продукции по бюджету равны значениям функций Y и $\frac{dY}{dM}$ в этой точке

(K_0, L_0) :

$Y_0 = Y(K_0; L_0) = \lambda_0 M$ – величина наибольшего выпуска продукции по бюджету,

$\frac{dY_0}{dM} = \lambda_0$ – величина предельного наибольшего выпуска продукции по бюджету.

Следовательно, множитель Лагранжа $\lambda_0 = A \alpha^\alpha (1 - \alpha)^{1-\alpha}$ равен предельному наибольшему выпуску продукции по бюджету, т. е. если увеличить бюджет на 1, то наибольший выпуск продукции увеличится на λ_0 единиц.

Заключение

В работе исследовалась функция выпуска продукции, которая непосредственно влияет на величину издержек, прибыль, рентабельность, конкурентную позицию фирмы, деятельность которой должна быть направлена на производство максимального количества продукции высокого качества при минимальных затратах.

В качестве этой функции рассматривалась производственная функция Y модели Кобба – Дугласа, которая часто применяется при анализе развития экономики. Функция Y этой модели выражает зависимость объема выпускаемой продукции от затрат капитала K и трудовых ресурсов L .

Для нахождения условного максимума функции Y была найдена стационарная точка (K_0, L_0, λ_0) методом Лагранжа как решение составленной системы уравнений, где λ – множитель Лагранжа. Проверка этой точки показала наличие в ней условного максимума объема выпускаемой продукции Y при наличии бюджетного ограничения $K + L = M$, где M – бюджет фирмы.

Полученные координаты точки условного максимума (K_0, L_0) означают, что при оптимальном функционировании фирмы (т. е. таком функционировании, при котором достигается наибольший выпуск продукции при фиксированном бюджете) бюджет M следует распределить между основными фондами K и трудовыми ресурсами L пропорционально эластичностям выпуска продукции по основным фондам K и трудовым ресурсам L .

Эти координаты K_0, L_0 также позволили найти величины наибольшего выпуска продукции и предельного наибольшего выпуска продукции по бюджету.

Литература

1. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности / Г. П. Фомин. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 640 с.
2. Черкунова Н. Г. Проблема прикладной направленности математической подготовки экономистов // Материалы Международной научно-практической конференции «Кризис экономической системы как фактор нестабильности современного общества». 2011. С. 177 - 178.
3. Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика и её приложения в экономическом образовании. М.: Дело, 2008. - 720 с.
4. Черкунова Н. Г., Новоселова И. А. Дифференциальные модели, определяющие эффективность рекламы, спрос и предложение // Материалы Международной научно-практической конференции «Анализ современных экономических процессов и информационные технологии». 2011. С. 101 - 103.
5. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ, 2002. - 543 с.
6. Differential equation models/ Ed.: Braun M. - New York ets.: Springer, 1983 - 380 p.
7. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика. М.: ЮНИТИ, 2003. - 311 с.
8. Dougherty Christopher Introduction to econometrics New York Oxford: Oxford university press, 1992. - 402 p.
9. Красс М. С. Математика. М.: Дело, 2003. - 704 с.

Modeling the optimal functioning of the company

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

Cherkunova N.G.

Siberian Federal University

We study the optimization of production output as a process of finding the conditional maximum of the Cobb-Douglas production function in the presence of the budget constraint. This function is often used in the analysis of economic development. The use of the Lagrange method allows obtaining a stationary point of the Lagrange function. The examination of this point reveals the presence of a conditional maximum at it. The obtained coordinates of the point of conditional maximum of the output volume mean that, under the optimal functioning of the firm, i.e., such functioning, for which the greatest production output is achieved with a fixed budget, the budget should be distributed between fixed assets and labor resources in proportion to the corresponding elasticities of the production output. These coordinates allow finding the values of the largest production output and the marginal maximum output with respect to the budget.

Keywords: production function, conditional maximum, budget constraint, Lagrange function, Lagrange multiplier, output elasticity.

References

1. Fomin G. P. Mathematical methods and models in commercial activity/ G. P. Fomin. - M.: Finance and Statistics, 2009. - 640 p.
2. Cherkunova N. G. The problem of applied orientation of mathematical training of economists // Materials of the International scientific and practical conference "The crisis of the economic system as a factor of instability of modern society". 2011. p. 177-178.
3. Krass M. S., Chuprinov B. P. Mathematics and its applications in economic education. Moscow: Delo, 2008. - 720 p.
4. Cherkunova N. G., Novoselova I. A. Differential models determining the effectiveness of advertising, demand and supply // Materials of the International scientific and practical conference "Analysis of modern economic processes and information technologies". 2011. pp. 101-103.
5. Kremer N. S. Probability theory and mathematical statistics. Moscow: UNITY, 2002. - 543 p.
6. Differential equation models/ Ed.: Braun M. - New York ets.: Springer, 1983 - 380 p.
7. Kremer N. S., Putko B. A. Econometrica. Moscow: UNITY, 2003 - - 311 p.
8. Dougherty Christopher Introduction to econometrics New York Oxford: Oxford university press, 1992. - 402 p.
9. Krass M. S. Matematika. M.: Delo, 2003. - 704 p.

О влиянии углового движения на отклонения точек падения отработавших ступеней и отделяемых частей ракет-носителей

Волженина Екатерина Анатольевна

ассистент кафедры 101 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», eva@mai.ru

Работы по созданию новых трасс запуска космических аппаратов и отведению районов падения для приемов отработавших ступеней и отделяющихся частей ракет-носителей является важной и актуальной задачей. При этом все больше внимания уделяется вопросам обеспечения безопасности, экологического сопровождения пусков ракет-носителей, а также состоянию здоровья населения территорий, прилегающих к районам падения, размеры которых значительны. Более точное определение области возможных точек падения отработавших ступеней и отделяющихся частей позволит уменьшить существующие и перспективные районы падения. Особый интерес вызывают вопросы влияния возмущающих начальных параметров движения отработавших ступеней и отделяющихся частей. Для решения задачи исследования необходимо понять, какие возмущения оказывают непосредственное влияние на рассеивание координат точек падения отработавших ступеней и отделяющихся частей. В статье был проведен анализ основных факторов, оказывающих влияние на отклонение точек падения ступеней и других частей ракет-носителей, представлены полученные результаты в виде графических зависимостей. Сформулированы проблемные вопросы, требующие решения, как в ближайшей перспективе, так и в дальнейшем.

Ключевые слова: отработавшие ступени, отделяющиеся части, ракета-носитель, район паления, угловое движение.

Анализ возмущений, влияющих на отклонение точек падения отработавших ступеней и отделяющихся частей ракеты-носителя

В известной литературе по теории полета ракет-носителей обычно утверждается, что при анализе движения отработавших ступеней (ОС) и отделяющихся частей (ОЧ) ракет-носителей (РН) влиянием возмущающих начальных параметров движения ОС и ОЧ относительно центра масс можно пренебречь [1-5]. Это обосновывается тем, что их влияние сказывается лишь на конечном участке траектории ОС и ОЧ, т.е. в плотных слоях атмосферы, поэтому это не приведет к существенному изменению отклонений ΔL и ΔZ .

Такое утверждение, очень сомнительно потому, что не поясняет понятие «существенное» или «несущественное» изменение отклонения точек падения ОС и ОЧ. В современных условиях, когда предъявляются жесткие требования к размерам отчуждаемых районов падения ОС и ОЧ, то что раньше считалось несущественным, сейчас становится очень даже существенным.

Анализируя полные уравнения углового движения ОС, можно сделать вывод, что несущественное влияние на отклонения точек падения ОС оказывают упругие колебания корпуса и колебания топлива в баках. Это влияние оценивается величинами в несколько метров и обычно не превышает 10 м.

Чтобы реально оценить влияние возмущений угловых параметров движения в момент отделения ОС и ОЧ были разработаны модели движения как центра масс, так и вокруг центра масс.

Используемые в исследовании математические модели

При разработке модели была введена совокупность систем отсчета, включающая гринвичские инерциальную и неинерциальную, стартовую и начальную стартовую, связанную и скоростную системы координат.

Характер движения ОС и ОЧ на пассивном участке траектории определялся начальными условиями движения после отделения от РН и характеристиками ОС и ОЧ.

В зависимости от величины углов ориентации продольной оси ОС и угловой скорости, которые были сообщены при отделении, меняется угол полураствора конуса прецессии и угловая скорость движения продольной оси ОС по поверхности конуса прецессии. Углы атаки и скольжения при входе в атмосферу могут принимать любые значения в диапазоне от 0 до 360° в зависимости от соотношения между составляющими угловой скорости ОС в момент отделения. Поэтому для достижения требуемой точности расчетов пассивного участка необходимо использовать круговые аэродинамические коэффициенты в функции так называемого полного (истинного) угла атаки α . Этот угол образуется продольной осью ракеты (или ОС) и вектором скорости

\bar{V} . При малых углах атаки α и скольжения β имеет место соотношение

$$\alpha^2 = \alpha^2 + \beta^2.$$

При больших углах атаки и скольжения связь с истинным углом атаки α имеет более сложный характер.

Полученные результаты

Истинные углы атаки ОС и ОЧ могут изменяться от 0 до 360° . В этом случае для расчета аэродинамической силы ее проектируют на направления N и T , лежащие в плоскости истинного угла атаки α . Проекции аэродинамической силы на эти направления называются полной нормальной и тангенциальной аэродинамическими силами. Коэффициенты этих аэродинамических сил C_n

и C_τ в общем случае зависят от угла α , числа M и числа Рейнольдса $Re = Re(V, H)$ [3, 4]. Эти зависимости имеют сложный характер и их очень трудно выразить как в аналитической форме, так и в виде таблиц и графиков. Таблицы в этом случае будут иметь три входа (по M , H и α), а графики будут состоять из ряда семейств. Как те, так и другие практически будут непригодны для использования при расчетах. При этом с достаточной для практики точностью можно пренебречь влиянием числа Re на C_n и C_τ . Исходя из вышесказанного получена зависимость

$$C_n = C_n(M, \alpha),$$

$$C_\tau = C_\tau(M, \alpha).$$

На рисунках 1 и 2 эти зависимости представлены в виде графиков.

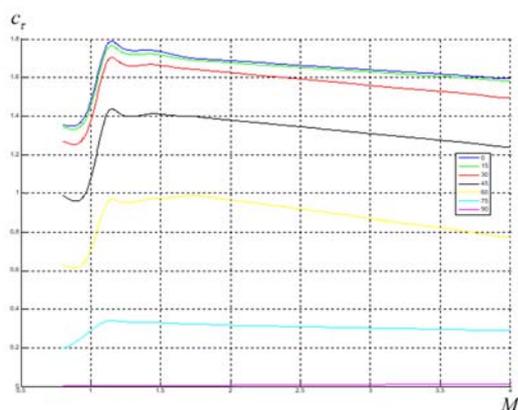


Рисунок 1 – График зависимости коэффициента тангенциальной аэродинамической силы от истинного угла атаки при различных значениях числа M

Динамика углового движения ОЧ на атмосферном участке траектории в решающей степени зависит от положения центра давления. Центр давления ОЧ – точка пересечения аэродинамических сил с плоскостью симметрии тела, перпендикулярной к плоскости, проходящей через ось симметрии и вектор скорости центра масс [1, 2]. Положение центра давления зависит от формы тела, от направления движения и свойств окружающей

среды (ее сжимаемости). При движении со сверхзвуковыми скоростями центр давления смещается к хвостовой части из-за сжимаемости воздуха. Насколько быстро ОЧ возвратится в состояние равновесия зависит от расстояния между центром давления и центром масс.

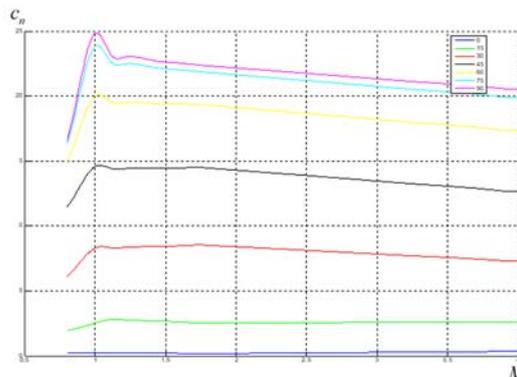


Рисунок 2 – График зависимости коэффициента полной нормальной аэродинамической силы от истинного угла атаки при различных значениях числа M

Оно должно быть не меньше $0,5 D$, однако лучше, если это расстояние равно диаметру корпуса ракеты D .

Считается, что центр давления лежит на продольной оси ракеты на расстоянии X_D от центра масс ракеты. На рисунке 3 эта зависимость отображена в виде семейства кривых, где X_D имеет размерность «метры».

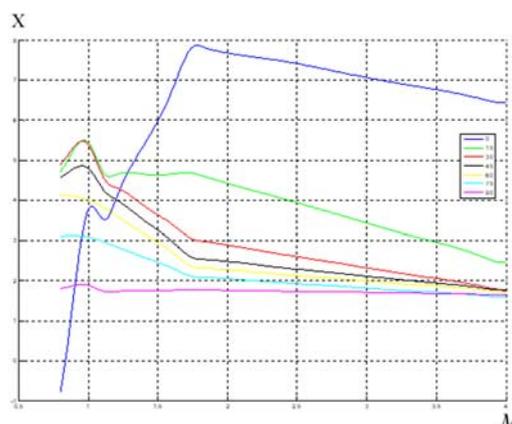


Рисунок 3 – График зависимости положения центра давления от числа Маха при различных истинных углах атаки

Известно, что для сохранения устойчивости ракеты, движущейся в атмосфере, центр масс ракеты должен находиться впереди центра давления по направлению полета. Это основное условие для ориентированного полета ракеты. Если центр масс будет расположен позади центра давления, то ракета, выведенная из равновесия каким-либо возмущением, не возвратится на первоначальную траекторию полета. Проведенный анализ показывает, что центральный блок в начале участка пассивного полета (при движении вверх) является статически неустойчивым, так как центр давления находится впереди центра масс по направлению полета. Отделившаяся ступень движется двигательной установкой вниз,

т.е. центр масс ОЧ находится впереди центра давления. Это означает, что на этом участке полета центральный блок является статически устойчивым.

Заключение

Если форма ОЧ не имеет оси симметрии или плоскостей симметрии, как, например, половинка головного обтекателя или фрагменты после разрушения центрального блока, то расчет параметров движения будет практически невозможен из-за сложности получения аэродинамических характеристик и нахождения расчетных формул для аэродинамических сил, действующих на ОЧ.

Получить зависимости для центрального блока, не представляется возможным. Остается открытым вопрос и о характерной площади S_j .

В научной и методической литературе в этом случае рекомендуется поступить следующим образом. На основании статистики и опытных данных по пускам РН необходимо подобрать такой баллистический коэффициент ОЧ,

который бы оставался постоянным в процессе баллистического спуска ОЧ и давал бы действительную дальность полета (точнее, ее математическое ожидание).

Следует отметить, что и для отработавших ступеней можно определить из статистики и опытных данных такой осредненный коэффициент силы любого сопротивления C_{xcp} , который бы давал действительную дальность полета ОС. Это даст возможность учесть влияние полного угла атаки α , который будет иметь место при нахождении ОС в разреженных слоях атмосферы, на дальность полета.

Литература

1. Лебедев, А.А. Баллистика ракет / А.А. Лебедев, Н.Ф. Герасюта. – М.: Машиностроение, 1970. – 244 с.
2. Колесников, К.С. Динамика ракет / К.С. Колесников. – М.: Машиностроение, 2003. – 520 с.
3. Сихарулидзе, Ю.Г. Баллистика летательных аппаратов / Ю.Г. Сихарулидзе. – М.: Наука, 1982. – 352 с.
4. Балаганский, И.А. Основы баллистики и аэродинамики Учебное пособие / И.А. Балаганский. – Новосибирск.: НГТУ, 2017. – 198 с.
5. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов / Н.М. Иванов, Л.Н. Лысенко. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. – 523 с.

On the influence of angular motion on the deviations of the points of incidence of spent stages and detachable parts of launch vehicles

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

Volzhenina E.A.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

Work on the creation of new routes for the launch of spacecraft and the allocation of areas of impact for the reception of spent stages and separating parts of carrier rockets is an important and urgent task. At the same time, more and more attention is paid to the issues of ensuring safety, environmental support of launch vehicle launches, as well as the state of health of the population of the territories adjacent to the fall areas, the size of which is significant. A more accurate determination of the area of possible points of impact of spent stages and separating parts will reduce the existing and prospective areas of fall. Of particular interest are the questions of the influence of the disturbing initial parameters of the motion of the spent stages and separating parts. To solve the research problem, it is necessary to understand what perturbations have a direct impact on the dispersion of the coordinates of the points of incidence of the spent stages and separating parts. The article analyzes the main factors influencing the deviation of the points of fall of the steps and other parts of the launch vehicles, and presents the results obtained in the form of graphical dependencies. Problematic issues that need to be addressed, both in the near future and in the future, have been formulated.

Keywords: spent stages, detachable parts, launch vehicle, firing area, angular motion.

References

1. Lebedev, A.A. Ballistics of missiles / A.A. Lebedev, N.F. Gerasyuta. - M.: Mashinostroenie, 1970.- 244 p.
2. Kolesnikov, K.S. Dynamics of missiles / K.S. Kolesnikov. - M.: Mashinostroenie, 2003.- 520 p.
3. Sikharulidze, Yu.G. Ballistics of aircraft / Yu.G. Sikharulidze. - M.: Nauka, 1982.- 352 p.
4. Balagansky, I.A. Fundamentals of ballistics and aerodynamics Textbook / I.A. Balagansky. - Novosibirsk.: NSTU, 2017.- 198 p.
5. Ivanov, N.M. Ballistics and navigation of spacecraft / N.M. Ivanov, L.N. Lysenko. - M.: MGTU im. N.E.Bauman, 2016.- 523 p.

Обоснование необходимости создания орбитальных систем космических аппаратов военного и социально-экономического назначения

Генова Анна Николаевна,

к.э.н., доцент, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), k502@mai.ru

Малютина Ольга Александровна,

к.э.н., доцент, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), k502@mai.ru

Михайловская Наталья Михайловна,

старший преподаватель, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), k502@mai.ru

В статье рассмотрены особенности применения и представлены концепции создания орбитальных систем космических аппаратов двойного назначения в современных условиях.

Задачи создания высокоэффективных орбитальных систем космических аппаратов двойного (военного и социально-экономического) назначения определяют одно из важнейших направлений развития информационного обеспечения боевых действий вооруженных сил Российской Федерации и удовлетворения возрастающих информационных потребностей гражданского общества.

Возрастание роли космического сегмента в системах информационного обеспечения вооруженных сил, связи и боевого управления в различных звеньях управления войсками и оружием обусловлено следующими факторами:

– общей тенденцией к соизмеримости информационных и собственно боевых факторов в достижении военных успехов в военных конфликтах;

– вовлечением информационной сферы в сферу военного противоборства;

– высокими информационными, оперативными и военно-техническими возможностями космических средств.

Существующие орбитальные системы космических аппаратов дистанционного зондирования, связи, боевого управления, навигации, топогеодезии, метеорологии и другие в основном удовлетворяют требованиям к оперативности, информативности, глобальности, непрерывности и устойчивости действия. Однако они преимущественно ориентированы на применение в стратегическом и оперативном звеньях управления.

Ключевые слова: орбитальная система, космический аппарат, информационное обеспечение, орбитальная группировка, космические средства, ракета-носитель.

Введение

Особенности ведения боевых действий с использованием орбитальных систем космических аппаратов двойного назначения

По взглядам отечественных и зарубежных военных специалистов [1] боевые действия в возможных войнах будут характеризоваться:

- решительностью целей, стремлением к захвату (перехвату) инициативы в сражениях и боях;
- высокой интенсивностью и динамичностью;
- стремлением к нанесению внезапных (упреждающих) ударов, осуществлению быстрых и широких маневров.

Они будут вестись с использованием:

- высокоточного оружия (при активном применении всех видов авиации);
- многочисленных средств разведки и радиоэлектронной борьбы;
- автоматизированных сетей управления и связи,

При этом проявится негативное влияние растянутости коммуникаций и одновременного ведения боевых действий по всей глубине оперативного построения и боевых порядков. Кроме того, смещение акцента в современных войнах на применение высокоэффективных средств поражения и средств информационного обеспечения (ИО) и противоборства придает боевым действиям как оперативного, так и тактического уровня очаговый характер и смешанные наступательно-оборонительные черты без четко обозначенных линий фронта, флангов и тыловых районов.

Одной из важных особенностей будущих конфликтов станет скоротечность угрожаемого периода и периодов подготовки и ведения боевых действий, возрастание фактора времени [1]. В зависимости от условий эскалации вооруженного конфликта (локальной войны) его продолжительность может составлять от нескольких суток до нескольких месяцев.

В этих условиях орбитальные системы космических аппаратов (ОС КА) двойного назначения могут решать широкий спектр задач ИО подготовки и ведения боевых действий: задач оперативной разведки, связи, навигации (дифференциальный режим) и геодезии, передачи информации раннего предупреждения о ракетном нападении и выдачи целеуказаний средствам тактической противоракетной обороны, метеорологии, проведения научных экспериментов военно-прикладного значения, войскового (дистанционного) обучения и других.

Концепция создания орбитальных систем космических аппаратов двойного назначения

Концепция создания ОС КА связи и космических средств (КС) на их основе включает два основных аспекта:

- 1) военно-технический (в т. ч. научно-технический и технологический);

2) экономический.

В военно-техническом плане концепция базируется на органически присущей КА адаптации к новейшим технологическим достижениям и конструкторским решениям. Так, цикл проектирования, разработки и запуска таких КА может составлять 1-2 года [2]. На современном этапе широко используются достижения в области микроминиатюризации бортовой радиоэлектронной аппаратуры и вычислительных систем, повышение их стойкости к ионизирующим излучениям, глубокая функциональная интеграция, интеллектуализация и унификация бортовых специализированных (целевых) и управляющих комплексов на основе новых принципов получения, обработки и передачи информации.

Возможность достижения высокой эффективности использования ОС КА связи в оперативно-тактическом и тактическом звеньях управления, обуславливается их следующими военно-техническими (системными) свойствами:

- возможностью оперативного скрытного развертывания, наращивания и восполнения орбитальных группировок (ОГ) КА, их ориентирование на использование в пределах ограниченного района боевых действий;

- повышением живучести космического и наземного элемента системы КА за счет обеспечения структурной избыточности ее баллистической структуры, создания многоспутниковых ОГ, псевдослучайного расположения КА на орбите, уменьшения их электромагнитной заметности и уязвимости, применения мобильных средств запуска и управления КА;

- обеспечением высокой надежности и других эксплуатационных свойств КА, решением проблемы продления технического ресурса штатных КА путем замены их временно функционирующими аппаратами (например, малыми КА), а также проведением экспериментов по исследованию факторов космического пространства на современные микроэлектронные компоненты бортовых комплексов [2];

- разработкой и использованием стационарных, мобильных и индивидуальных наземных средств получения, обработки и доведения спутниковой информации до командиров.

В экономическом плане концепция орбитальных систем КА связи и КС на их базе основывается на решении ряда экономических задач, связанных с необходимостью:

- уменьшения значительных первоначальных затрат;

- уменьшения инвестиционного риска при разработке и развертывании ОС КА и наземного компонента КС;

- увеличения времени активного существования ОС КА и наземного компонента КС.

На начальном этапе целью минимизации экономических затрат может быть сужение круга решаемых задач, упрощение конструкции КА и состава целевой, управляющей и обеспечивающей аппаратуры. Эта сторона экономической концепции предполагает, например, использование конверсионных межконтинентальных баллистических ракет типа РС-18 или РС-20, создание сравнительно дешевых легких ракет-носителей (РН) для запуска одиночных КА, а также их выведение на орбиту в качестве попутного груза при запуске основного КА. Однако более перспективным представляется одновременное выведение нескольких КА (до десятка) тяже-

лыми РН. Именно относительная простота такого способа выведения КА позволяет реализовать основные преимущества ОС связи – малое время их создания и развертывания, достаточно низкая стоимость изготовления и запуска и высокая степень живучести.

Существенное расширение возможностей информационного обеспечения деятельности войск и боевых действий и значительный экономический эффект достигается при построении многоспутниковых систем, ОГ которых включают несколько десятков КА (сотен малых КА) на низких (высотой до 500 км) и средних (высотой 1-3 тыс. км) орбитах, а также при создании кластеров КА, включающих и выделенные позиции на геостационарной орбите.

Для ИО оперативно-тактических (тактических) звеньев управления особое значение приобретают многоспутниковые и многофункциональные низкоорбитальные системы КА (с высотой орбиты 500...2000 км). Они должны рассматриваться как важное дополнение к традиционным КС, что придаст последним качественно новые информационные, оперативные и военно-технические свойства. Их применение позволит решить проблемы перегруженности геостационарной орбиты, достижения полной глобальности (от полюса до полюса), обеспечения требуемой оперативности запуска, получения и доставки информации широкому классу военных и гражданских потребителей, своевременности информационного обмена, высокой живучести и пропускной способности, миниатюризации терминалов пользователей (уменьшение их массы до единиц килограммов) и другие.

Дополнительный интерес к низко- и среднеорбитальной многоспутниковой системе КА связи двойного назначения обусловлен тем, что на этих орбитах функционирует большинство целевых КА военного назначения, и телекоммуникационная КС нового типа может быть интегрирована со специализированными КС в многофункциональную сетевую спутниковую систему ИО ВС РФ. Эта система способна стать поставщиком различных видов информации для всех звеньев управления вплоть до оперативно-тактического и тактического.

Заключение

Таким образом, проделанный анализ показывает, что при подготовке различных операций в локальных войнах и вооруженных конфликтах ОС КА двойного назначения являются ключевым элементом решения основных задач ИО района боевых действий.

Однако развернутые в настоящее время отечественные ОГ КА по своим оперативным возможностям и тактико-техническим показателям не в полной мере приспособлены для управления войсками и оружием на оперативно-тактическом и тактическом уровнях, для решения задач ИО ВС в современных локальных войнах и вооруженных конфликтах. Это обусловлено следующими факторами:

- неполнотой получаемой и поставляемой КС информации,

- использованием многоступенчатой (централизованной) и, как следствие, неоперативной системы обработки и доведения космической информации до командиров этих звеньев управления и других потребителей поля боя;

- неприемлемыми для этих целей параметрами оконечных устройств.

Существенной является и задача обеспечения требуемой живучести ОС КА двойного назначения. В современных условиях ее решение может быть затруднено. Так, из-за значительной длительности интервалов предстартовой и предпусковой подготовки ракет космического назначения и действия баллистических факторов в настоящее время затруднено оперативное наращивание и восполнение ОС КА в угрожаемый период. При использовании существующих ракетно-космических комплексов временной интервал от момента принятия решения до запуска КА с учетом ожидания необходимого момента ("окна") запуска КА в расчетную ячейку баллистической структуры может достигать до нескольких десятков суток и более.

Кроме того, осложняет проблему живучести ОС КА и общее состояние экономики РФ, подверженной негативному влиянию мирового экономического кризиса. В этих условиях неизбежны жесткие ограничения по финансированию разработки и закупки космической техники и вооружения в рамках ГОЗ: даже после суммирования всех возможных средств ГОЗ их оказывается недостаточно для создания всех требуемых орбитальных систем КА.

Литература

1. Остапенко, О.Н., Баушев, С.В., Морозов, И.В. Информационно-космическое обеспечение группировок войск (сил) ВС РФ: учебно-научное издание. – СПб.: Любавич, 2012 – 368 с.
2. Сердюк, В.К. Проектирование средств выведения космических аппаратов: Учеб. пособие для ВУЗов / Под ред. А.А. Медведева. – М: Машиностроение, 2009 504 с., ил.

Justification of the need to create orbital systems for spacecraft for military and socio-economic purposes

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Genova A.N., Malyutina O.A., Mikhailovskaya N.M.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

The article discusses the features of the application and presents the concept of creating orbital systems for dual-purpose spacecraft in modern conditions.

The tasks of creating highly efficient orbital systems for spacecraft of dual (military and socio-economic) purposes determine one of the most important directions in the development of information support for military operations of the armed forces of the Russian Federation and meeting the growing information needs of civil society.

The growing role of the space segment in the information support systems of the armed forces, communications and combat control at various levels of command and control of troops and weapons is due to the following factors:

- the general tendency towards the commensurability of information and combat factors proper in achieving military success in military conflicts;
- involving the information sphere in the sphere of military confrontation;
- high information, operational and military-technical capabilities of space assets.

The existing orbital systems of spacecraft for remote sensing, communications, combat control, navigation, topogeodesy, meteorology and others basically meet the requirements for efficiency, information content, globality, continuity and stability of action. However, they are mainly focused on the use in the strategic and operational levels of management.

Keywords: orbital system, spacecraft, information support, orbital constellation, space vehicles, launch vehicle.

References

1. Ostapenko, O.N., Baushev, S.V., Morozov, I.V. Information and space support of groupings of troops (forces) of the Armed Forces of the Russian Federation: educational and scientific publication. - SPb.: Lyubavich, 2012 - 368 p.
2. Serdyuk, V.K. Design of spacecraft launch vehicles: Textbook for universities / Ed. A.A. Medvedev. - M: Mechanical Engineering, 2009 504 p., il.

Классификация и характеристика многофакторных статистических экспериментов

Дубровин Антон Викторович

старший преподаватель кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), amosovag@mai.ru

В данной работе автором рассмотрена актуальная проблема изучения и классификации многофакторных статистических экспериментов, используемых в разных отраслях науки и производства. В материалах статьи указывается определение многофакторности экспериментов сложных технических систем, а так же их характеристики. Проведенный анализ источников отечественных авторов позволяет построить первое приближение к классификации статистических экспериментов и предположить их возможные признаки. Так же представлена информация о критериях оптимальности статистических экспериментов, а так же ортогональных планов, рототабельных планов и D -оптимальных планов (планы, применение которых позволяет получить максимум информации о исследуемой системе). В выводах к данной работе показан наиболее научно обоснованный и достоверный метод исследования зависимости надежности технических систем от конструктивных и технологических факторов.

Ключевые слова: надежность, эксперимент, планирование, многофакторность, статистика, исследование

Введение

Многофакторные статистические эксперименты являются основным методом изучения поведения плохо-организованных систем, они характеризуются одновременным варьированием всех факторов, изучаемых в определенном эксперименте; созданием условий, при которых мешающие факторы превращаются в случайные. Такой подход к эксперименту является полностью противоположным классическому однофакторному эксперименту, для которого является характерным большой объем наблюдений и трудность стабилизации мешающих факторов. [1]

Многофакторные статистические эксперименты характеризуются увеличением точности исследований с увеличением числа исследуемых факторов. Например, если целью эксперимента является получение модели, описывающей неведение системы, то точность определения коэффициентов регрессии модели находится в следующей зависимости с числом одновременно исследуемых факторов:

$$S^2(b_i) = \frac{S^2(y)}{k+1},$$

где k – число исследуемых факторов; $S^2(y)$ – дисперсия, характеризующая точность определения признака y .

Классификация многофакторных экспериментов

К сожалению, в настоящее время еще нет четко разработанной классификации статистических экспериментов, однако имеющиеся обширные публикации позволяют сделать некоторое их упорядочение. Как и в других областях научных исследований классификацию целесообразно осуществлять в соответствии с определенными признаками. В качестве возможных признаков классификации можно, например, принять следующие. [2]

1) В зависимости от вида математических моделей, используемых для планирования экспериментов и статистического анализа их результатов:

- а) планы дисперсионного анализа;
- б) планы регрессионного анализа;
- в) планы ковариационного (корреляционного) анализа.

2) В зависимости от числа уровней исследуемых факторов различают:

- а) планы, построенные с использованием линейных моделей – двухуровневые планы;
- б) планы, в основу которых положены модели второго и более высоких порядков – трех – и многоуровневые планы.

3) В зависимости от целей, решаемых в экспериментальных исследованиях:

- а) планы для выявления и отбора существенных и отсеивания незначимых факторов;
- б) планы, назначением которых является построение модели, описывающей поведение системы (процесса);

в) планы, предназначенные для отыскания оптимальных условий поведения системы (протекания процесса) или их иначе называют планами для изучения поверхности отклика;

г) планы, предназначенные для решения специальных запросов.

4) В зависимости от полноты и характера использования факторного пространства:

- а) полнофакторные планы;
- б) неполнофакторные планы;
- в) композиционные планы;
- г) другие специальные планы.

5) В зависимости от вида используемых критериев оптимальности при планировании экспериментов:

- а) ортогональные планы;
- б) рототабельные планы;
- в) D -оптимальные планы.

6) В зависимости от ограничений, накладываемых на последовательность проведения экспериментов:

- а) планы без ограничения на рандомизацию;
- б) планы с ограничением на рандомизацию.

7) В зависимости от числа степеней свободы, используемых при статистическом анализе результатов экспериментов:

- а) ненасыщенные планы $f > 0$;
- б) насыщенные планы $f = 0$;
- в) сверхнасыщенные планы $f < 0$.

Здесь f – число степеней свободы, равное разности между числом экспериментальных точек в плане и числом констант уравнения модели, определяемых независимо друг от друга. [3]

Рассмотрим некоторые особенности указанных выше планов.

Планы дисперсионного анализа предназначены для изучения влияния на изменение признака как качественных, так и количественных факторов. Помимо основного их назначения – изучения существенности и характера влияния исследуемых факторов на признак, они используются как неполнофакторные планы т.е. как метод сокращения объема экспериментальных исследований. В этом случае они могут быть использованы как планы отсеивающих экспериментов. К таким планам, например, могут быть отнесены латинские квадраты, греко-латинские квадраты. [4]

Планы регрессионного анализа получили наиболее широкое применение в практике экспериментальных исследований. Они применяются для изучения количественных факторов, когда уровни факторов являются фиксированными величинами. Эти планы и станут объектом дальнейшего рассмотрения.

Планы ковариационного (корреляционного) анализа используются для изучения количественных и качественных факторов, когда уровни количественных факторов могут быть как случайными, так и неслучайными (фиксированными) величинами.

Среди задач, решаемых с использованием методов статистических экспериментов, значительное внимание привлекают задачи установления существенности влияния исследуемых факторов на интересующий признак и отсеивания незначимых факторов. [5] Для установления существенных и незначимых факторов используются как планы дисперсионного, так и планы регрессионного анализа. Отсеивание незначимых факторов в задачах, решаемых с использованием планов дисперсионного и

регрессионного анализа, как правило, должно осуществляться при малом объеме наблюдений. В связи с этим здесь широкое применение находят неполнофакторные планы дисперсионного анализа и специальные планы отсеивающих экспериментов (например, планы случайного баланса). Планы, используемые для отсеивания незначимых факторов, как правило, являются насыщенными или сверхнасыщенными планами.

Большая группа планов предназначена для изучения механизма явления. К ним, например, относятся планы для получения интерполяционной модели системы, когда вид модели известен, а необходимо установить значения неизвестных констант модели (коэффициентов регрессии) или вид модели неизвестен. [6] К этому уже виду планов относятся планы, целью которых является уточнение констант известной модели или выбор наилучшей модели из нескольких имеющихся моделей. Наиболее часто здесь используются планы регрессионного анализа.

Целью экспериментальных исследований может быть изучение поверхности отклика, т.е. отыскание оптимальных условий функционирования системы (протекания процессов). Для решения задачи обычно используются планы регрессионного анализа второго и реже третьего порядка. Наиболее часто применяются рототабельные композиционные планы второго порядка, а также планы Хертли и Вестлейка.

В полнофакторных планах изучаются все возможные сочетания уровней факторов. Они позволяют исследовать как все основные эффекты, так и эффекты взаимодействия факторов. Однако, часто многие эффекты взаимодействия, особенно высших порядков, являются незначимыми. Такие планы являются ненасыщенными, т.е. не экономичными в отношении объема наблюдений. В связи с указанными и некоторыми другими обстоятельствами, которые будут рассмотрены ниже, часто применяются неполнофакторные планы, частным случаем которых являются дробные реплики. Степень сокращения объема наблюдений определяются характером решаемой в исследованиях задачи и характером располагаемой информации об изучаемой системе (процессе).

Критерии оптимальности статистических экспериментов

Планы многофакторных статистических экспериментов строятся на основе использования разных критериев оптимальности. Наиболее широкое применение получили следующие виды планирования статистических экспериментов:

а) ортогональные планы, которые являются оптимальными с точки зрения простоты статистического анализа результатов наблюдений;

б) рототабельные планы, применение которых обеспечивает получение одинаковой точности предсказания значения признака (параметра оптимизации) на равных расстояниях от центра плана и не зависит от направления;

в) D -оптимальные планы, т.е. планы, применение которых позволяет получить максимум информации о исследуемой системе при заданном числе экспериментов. Применение D -оптимальных планов позволяет минимизировать максимальную дисперсию признака в заданной области планирования. [7]

При этом необходимо иметь в виду, что для отдельных математических моделей одни и те же планы могут соответствовать различным критериям оптимальности.

Рассмотрим более подробно перечисленные критерии оптимальности.

Ортогональное планирование. Этим планам соответствует диагональная ковариационная матрица $(x^T x)^{-1}$. Напомним, что ковариационная матрица $(x^T x)^{-1}$ имеет вид:

$$(x^T x)^{-1} = \begin{pmatrix} c_{00} & c_{01} & \dots & c_{0k} \\ c_{10} & c_{11} & \dots & c_{1k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{k0} & c_{k1} & \dots & c_{kk} \end{pmatrix}$$

Элементы c_{ij} этой матрицы, лежащие вне главной диагонали, равны нулю.

В случае линейной модели такие планы обладают следующими свойствами:

а) свойством ортогональности, т.е.

$$\sum_{u=1}^n x_{iu} x_{ju} = 0, i \neq j; i, j = 0, 1, 2, \dots, k;$$

б) симметричным расположением экспериментальных точек относительно центра планирования, т.е.

$$\sum_{u=1}^n x_{iu} = 0, i = 1, 2, \dots, k;$$

в) сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов, т.е.

$$\sum_{u=1}^n x_{iu}^2 = n, i = 0, 1, 2, \dots, k.$$

Из первого свойства вытекает, что матрица коэффициентов нормальных уравнений $x^T x$ диагональна, а из третьего свойства следует, что диагональные элементы матрицы $(x^T x)^{-1}$

$$c_{ii} = \frac{1}{\sum_{u=1}^n x_{iu}^2} = \frac{1}{n}.$$

Из рассмотренных свойств ортогональных планов следует:

а) значения коэффициентов регрессии модели определяются независимо друг от друга и равны:

$$b_i = \frac{\sum_{u=1}^n x_{iu} y_u}{n};$$

б) дисперсия коэффициентов регрессии модели равны между собой и определяются по формуле:

$$S^2(b_i) = \frac{S^2(y)}{n};$$

в) остаточная дисперсия, используемая для проверки адекватности модели, равна:

$$S_{\text{ост}}^2(y) = \sum_{u=1}^n y_u - n \sum_{u=1}^n b_i^2.$$

Линейные ортогональные планы, помимо простоты статистического анализа результатов экспериментов, обладают и другими свойствами: оценки коэффициентов модели определяются с минимальной дисперсией, а предсказание значений признака в области планирования эксперимента производится с минимальной максимальной дисперсией. Следовательно, такие планы обладают свойствами ротатабельности и D -оптимальности.

Свойствами ортогональности обладают как линейные планы полнофакторных экспериментов, так и дробные реплики. Ортогональные планы второго порядка – последними указанными свойствами не обладают.

Ротатабельное планирование

Ковариационная матрица $(x^T x)^{-1}$ таких планов является инвариантной относительно вращения координат. Это обстоятельство обуславливает получение равных дисперсий признака для точек факторного пространства равноудаленных от центра плана.

Дисперсия признака $\sigma^2(\hat{y})$, предсказанного уравнением регрессии, определяется соотношением:

$$\sigma^2(\hat{y}) = \frac{\sigma^2(y)}{n} (1 + r^2),$$

$\sigma^2(y)$ – дисперсия ошибки эксперимента; n – число экспериментальных точек; r – радиус гиперболы. Следовательно, информация, содержащаяся в эксперименте в случае ротатабельных планов равномерно распределена по сфере. Областью планирования в этих планах является гиперсфера. [8]

Основным преимуществом ротатабельных планов является то, что в случае отсутствия информации о нахождении области экстремальных значений параметра оптимизации можно двигаться к ней с любого направления. Это обусловлено тем, что в этих планах количество информации, содержащейся в уравнении регрессии, одинаково в точках факторного пространства, равноудаленных от центра плана. Напомним, что за меру информации в уравнении регрессии принимается величина $1/\sigma^2(\hat{y})$ или величина $1/n\sigma^2(\hat{y})$, отнесенная к одному наблюдению.

Планы, построенные в соответствии с критерием D -оптимальности, обеспечивают получение максимума информации о изучаемой системе при заданном объеме экспериментальных исследований. Максимуму информации, как указывалось выше, соответствует минимальная дисперсия коэффициентов модели и минимальная дисперсия признака в области планирования. Таким образом D -оптимальное планирование позволяет получить модель, дисперсии коэффициентов которой будут минимальными. [9]

Требования D -оптимальности планирования сводятся к определенным требованиям в отношении вида ковариационной матрицы $c = (x^T x)^{-1}$, а следовательно, в отношении и вида информационной матрицы $A = \frac{1}{n} x^T x$.

План называется D -оптимальным, если ему соответствует ковариационная матрица c с наименьшим определителем или то же самое – информационная матрица A с наибольшим определителем. [10]

Это условие вытекает из положения, что:

$$S^2(b_i) = c_{ii} S^2(y),$$

где c_{ii} – диагональные элементы ковариационной матрицы $(x^T x)^{-1}$,

$$c_{ji} = \frac{x_{ji}}{\Delta(x^T x)};$$

x_{ji} – алгебраические дополнения элементов матрицы $x^T x$ (информационной матрицы);

$\Delta(x^T x)$ – определитель матрицы $x^T x$.

Вывод

Многофакторные статистически спланированные эксперименты – наиболее научно обоснованный и достоверный метод исследования зависимости надежности технических систем от конструктивных и технологических факторов.

Подготовка многофакторного эксперимента включает выбор: объекта и области исследований; математической модели исследуемого процесса; параметров оптимизации этого процесса; конструктивных и технологических факторов, априорно влияющих на объект исследований.

В свою очередь требование минимума определителя ковариационной матрицы c означает минимизацию

объема эллипсоида рассеивания оценок коэффициентов модели, так как $\Delta(x^T x)^{-1}$ – характеризует объем эллипсоида рассеивания оценок коэффициентов уравнения регрессии.

Различают два вида D -оптимальных планов:

а) когда задано конечное число n наблюдений и отыскивается такое расположение точек в факторном пространстве, при котором выполняется условие $\min \Delta(x^T x)^{-1}$. Такие D -оптимальные планы называются точными;

б) когда число точек факторного пространства заранее не задается. Число наблюдений в процессе эксперимента выбирается таким образом, чтобы реализуемые частоты повторений наблюдений были как можно ближе к предписываемым по D -оптимальному плану. Такие планы называются приближенными или непрерывными, они определяются заданием числа точек пространства планирования и частот повторений наблюдений в этих точках

Общая теория построения D -оптимальных планов пока еще не разработана, имеются D -оптимальные планы для отдельных частных видов регрессии. Например, для случая полиномиальной регрессии на шаре ротатабельность является условием D -оптимальности. Укажем также, что ортогональные планы типа 2^k , областью планирования которых является куб, представляют собой D -оптимальные планы.

Литература

1. Абрамовиц М., Стиган С. Справочник по специальным функциям. – М.: Наука, 1979. – 830 с.
2. Арсеньев В.Н. Новые методы принятия решений при ограниченных экспериментальных данных. – СПб: ВИКУ, 1999. – 91 с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964. – 576 с., ил.
4. Гафаров Р.Х., Шарафиев Р.Г., Ризванов Р.Г. Основные формулы и справочные данные по расчетам на прочность: Краткий справочник инженера-механика. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2005. – 114 с.
5. Дмитриев А.К., Юсупов Р.М. Идентификация и техническая диагностика. – МО СССР, 1987. – 521 с.
6. Долговечность трущихся деталей машин/ Под редакцией проф. Д.Н. Гаркунова. Вып.3. – М.: Машиностроение, 2006. – 271 с.
7. Миронов А.Н. Теоретические основы и методы многомодельного прогнозирования долговечности сложных военно-технических систем космического назначения. – СПб: ВИКУ, 2000. – 430 с.
8. Проников А.С. Надежность машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
9. Прохорович В.Е. Прогнозирование состояния сложных технических комплексов. – СПб: Наука, 2009. – 158 с., ил.
10. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. – СПб: Политехника, 2010. – 248 с., ил.

Classification and characteristics of multivariate statistical experiments JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Dubrovин A.V.

Moscow Aviation Institute (national research university)

In this paper, the author considers the actual problem of studying and classifying multivariate statistical experiments used in various branches of science and industry. The materials of the article indicate the definition of multifactorial nature of experiments of complex technical systems, as well as their characteristics. The analysis of the sources of domestic authors allows us to construct a first approximation to the classification of statistical experiments and suggest their possible signs. It also provides information on the criteria of optimality of statistical experiments, as well as orthogonal designs, rotatable designs and D -optimal designs (designs, the use of which allows you to get maximum information about the system under study). The conclusions to this work show the most scientifically substantiated and reliable method for studying the dependence of the reliability of technical systems on design and technological factors.

Keywords: reliability, experiment, planning, multifactoriality, statistics, research

References

1. Abramovitz M., Stegan. C. Reference for special functions. - M.: Nauka, 1979. -- 830 p.
2. Arseniev V.N. New methods of decision making with limited experimental data. - SPb: VIKU, 1999. -- 91 p.
3. Wentzel E.S. Probability theory. - M.: Nauka, 1964. -- 576 p., Ill.
4. Gaфарov R.Kh., Sharafiev R.G., Rizvanov R.G. Basic formulas and reference data for strength calculations: A short guide for a mechanical engineer. - Ufa: USPTU Publishing House, 2005. -- 114 p.
5. Dmitriev A.K., Yusupov R.M. Identification and technical diagnostics. - Ministry of Defense of the USSR, 1987. -- 521 p.
6. Durability of rubbing machine parts / Edited by prof. D.N. Garkunov. Issue 3. - M.: Mashinostroenie, 2006. -- 271 p.
7. Mironov A.N. Theoretical foundations and methods of multi-model forecasting of the durability of complex military-technical space systems. - SPb: VIKU, 2000. -- 430 p.
8. Pronikov A.S. Reliability of machines. - M.: Mashinostroenie, 1978. -- 592 p.
9. Prokhorovich V.E. Forecasting the state of complex technical complexes. - SPb: Nauka, 2009. -- 158 p., Ill.
10. Ryabinin I.A. Reliability and safety of structurally complex systems. - SPb: Polytechnic, 2010. -- 248 p., Ill.

Исследование изменений специализированных показателей качества тканей для специальной одежды работников авторемонтных предприятий в процессе эксплуатации

Ефанов Евгений Дмитриевич

аспирант, кафедра материаловедения и товарной экспертизы, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), eefan0v@yandex.ru

Шустов Юрий Степанович

д.т.н., профессор, кафедра материаловедения и товарной экспертизы, Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 6145263@mail.ru

В работе проведен сравнительный анализ стандартных методик оценки нефтепроницаемости, маслопроницаемости, нефтестойкости и маслостойкости текстильных материалов для специальной одежды. Проанализированы специфические особенности и недостатки данных методик. Исследованы специализированные показатели качества тканей для спецодежды работников авторемонтных предприятий. Данная спецодежда должна защищать работающих от механических воздействий и общих производственных загрязнений, в число которых, в первую очередь, входят автомобильные эксплуатационные материалы. Установлено влияние многократных стирок на показатели маслоотталкивания и маслопроницаемости тканей специального назначения, а также сочетанное влияние условий эксплуатации на прочность текстильных материалов. Выявлена необходимость пересмотра действующих стандартов на текстильные материалы для спецодежды ввиду отсутствия нормирования защитных показателей тканей, распространяющихся на весь срок нормативного использования спецодежды. **Ключевые слова:** ткани для специальной одежды, стандартные методы испытаний, нефтепродукты, нефтепроницаемость, нефтестойкость, многократные стирки

Введение

Одна из наиболее важных защитных функций спецодежды – обеспечение барьера для проникновения химических веществ различной природы к организму работника

Для целого ряда отраслей характерен контакт работников с различными нефтепродуктами. Сотрудники авторемонтных предприятий наиболее часто используют в работе смазочные масла и специальные жидкости, в том числе и отработанные.

В соответствии с ГОСТ 12.4.073 показатели качества тканей для спецодежды делятся на общие, применяемые для всех групп и подгрупп и специализированные, применяемые для отдельных групп и подгрупп спецодежды. Применительно к спецодежде для защиты от нефти, масел и жиров специализированными показателями качества являются проницаемость нефти, проницаемость масел, стойкость к действию нефти, стойкость к действию масел [1].

Целью данного исследования является анализ основных стандартных методов определения специализированных показателей качества текстильных материалов для спецодежды и исследование данных показателей для ряда образцов тканей для спецодежды.

Определения специализированных показателей приведены в понятийном аппарате ГОСТ 11209 [2]. *Маслоотталкивание* – это способность ткани удерживать на поверхности капли углеводородных жидкостей с различной величиной поверхностного натяжения, не впитывая их. *Нефтеотталкивание* – способность ткани удерживать на поверхности капли нефти, не впитывая ее. И, наконец, *нефтестойкость* – способность ткани сохранять прочностные свойства после воздействия нефти и нефтепродуктов.

В ГОСТе ISO 6530 приведены следующие термины: *проникновение*: прохождение химической жидкости через поры материала спецодежды; *отталкивание* – способность материала отталкивать жидкость, попадающую на его поверхность [3].

Методы определения специализированных показателей

Одним из важных нормативных документов является ГОСТ 12.4.230 [4]. В качестве специальных показателей эксплуатационных свойств тканей стандартом нормируются: нефтеотталкивание (балл), маслоотталкивание (балл), нефтестойкость (%). Все показатели нормируются как для тканей в исходном виде, так и после 5 стирок. Для искусственных кож и материалов с полимерным покрытием нормировано значение проницаемости нефтепродуктами (ч). Для всех видов материалов не допускается потеря прочности от воздействия нефти и нефтепродуктов свыше 15% как для исходных тканей, так и после 5 стирок.

В стандарте имеется ряд ссылок. Так, для оценки нефтеотталкивания и маслоотталкивания необходимо применять методики по ГОСТ 11209. Нефtestойкость должна определяться по ГОСТ 29104.12 с дополнениями: в качестве нефтепродукта используется нефть высокосернистая с содержанием парафина не более 2,5%, элементарные пробы выдерживаются в нефтепродукте 6 часов. Данное уточнение позволяет адаптировать ГОСТ 29104.12 применительно к тканям для спецодежды. Методика, описанная в данном стандарте, основана на определении изменения разрывной нагрузки ткани в процентах после воздействия различных нефтепродуктов в течение временного ряда: 72, 168, 336 часов, что является несомненным неудобством методики [5]. Кроме того, необходимо отметить, что в реальных условиях эксплуатации спецодежда редко подвергается тотальному воздействию нефти и нефтепродуктов и выдерживание полностью образцов в нефтепродуктах в течение длительного позволяет оценить работоспособность текстильного материала при моделировании наименее вероятных условий эксплуатации.

На перспективу следует отметить, что приказом Федерации от 21.10.2020 № 884-ст с 01.04.2022 на территории Российской Федерации вводится ГОСТ 12.4.310–2020 [6]. В данном стандарте приведено понятие «нефтепроницаемость» - способность материала пропускать нефть и (или) нефтепродукты при определенном давлении, определенная как время от начала испытания до проникновения испытательных жидкостей через материал.

Кроме вышеописанных методик для определения стойкости тканей к действию нефти и нефтепродуктов применима методика по ГОСТ 12.4.220. Предлагаемая методика заключается в определении изменения физико-механических свойств материалов: прочности, относительного удлинения при разрыве, сопротивления раздиранию, стойкости к многократному изгибу в результате воздействия на них агрессивных сред. Для проведения испытаний применяется специальное устройство для обработки точечных проб агрессивными средами, состоящее из кюветы, рамки и крышки, выполненных из химически стойких материалов. Необходимо отметить, что данное устройство не сложно в изготовлении. Для исследования стойкости тканей на рабочую поверхность каждой пробы пипеткой наносится агрессивная среда по пять капель таким образом, чтобы они не находились на одной раздираемой нити. Время обработки составляет 1 час. Затем пробы сушатся фильтровальной бумагой, промываются марлевым тампоном, смоченным в этиловом спирте, и сушатся в течение не менее 16 часов при температуре $22\pm 3^{\circ}\text{C}$. После чего проводится определение физико-механических свойств элементарных проб (контрольных и после воздействия агрессивной среды) по стандартным методикам или методикам, имитирующим условия эксплуатации материала в конкретных изделиях. Рассчитывают стойкость материала к воздействию агрессивных сред как отношение значения показателя до воздействия агрессивной среды к значению после воздействия агрессивной среды, выраженное в процентах. В зависимости от полученных значений материалы относят к стойким (стойкость $\geq 90\%$) ограниченно стойкие (от 75 до 90%); нестойкие (<75%). Рекомендовано использовать материалы, отнесенные к категории «стойкие» для средств защиты, предназначенных для работы в условиях постоянного воздействия данной агрессивной среды, «ограниченно

стойкие» при кратковременном контакте с данной средой с последующей быстрой очисткой, «нестойкие» - нельзя использовать для защиты от данной агрессивной среды [7].

Данная методика отличается аппаратурной доступностью, дешевизной и возможностью моделирования поведения текстильного материала с учетом доступных исследований топографических зон износа спецодежды от вредных агрессивных сред.

Существует методика определения стойкости к действию органических растворителей для материалов для спецодежды с полимерным покрытием, основанная на определении изменения значений физико-механических показателей (стойкости к истиранию, жесткости, разрывной нагрузки) материалов до и после воздействия на них органических растворителей.

Для проведения испытаний по данной методике используется выполненная из химически стойкого металла кювета с плотно прилегающей крышкой размером. Растворители подбираются в зависимости от условий спецодежды. Точечная проба помещается в кювету лицевой стороной вверх, прижимается рамкой, заливается органическим растворителем на высоту 20 ± 2 мм и закрывается крышкой. Время воздействия составляет 7 часов. По истечении данного времени растворитель сливается, его остатки удаляются фильтровальной бумагой. После выдерживания точечных проб в эксикаторе в течение 20 ± 2 часов, определяются физико-механические показатели материалов по стандартным методикам и рассчитывается стойкость к действию растворителя в % [8].

В ГОСТ 11209 приведена методика определения маслоотталкивания, аналогичная стандарту для реализации, которой специальные испытательные жидкости равномерно наносит пипеткой по три капли (объемом около 0,05 мл) по ширине ткани, расположенной на ровной горизонтальной поверхности лицевой стороной вверх.

По истечении 30 с визуально под углом 45° идентифицируют внешний вид капли. За маслоотталкивание принимается величина, соответствующая номеру испытательной жидкости, которая не смачивает ткань в течение 30 с. Критерии маслоницаемости: материал маслоницаем: наблюдается четкая, округлая капля; неполная маслоницаемость: капля окружена частичным потемнением; проницаемость масла: очевидное растекание и (или) полное смачивание.

Основное преимущество методики – ее аппаратная простота. К недостаткам относятся определенная субъективность полученных результатов и необходимость применения химически чистых испытательных жидкостей с заданными параметрами. Данные параметры (плотность, и поверхностная плотность) указаны в национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 14419 [9].

Методика определения нефтеотталкивания по ГОСТ 11209 схожа с методикой определения маслоотталкивания. В качестве испытательной жидкости используется нефть высокосернистая с содержанием парафина не более 2,5%.

Показателем нефтеотталкивания является величина (баллы), при которой ткань не смачивается в течение 30 с. Как и для приведенной выше методики определения маслоотталкивания к достоинствам данного метода можно отнести его доступность, отсутствие сложного аппаратного обеспечения и быстроту получения результатов; к недостаткам – субъективизм оценок, зачастую – низкая их сопоставимость.

ГОСТ 12.4.218 распространяется на материалы для изготовления средств индивидуальной защиты, в том числе на текстильные материалы. Основа метода – определение времени, в течение которого материал способен препятствовать проникновению агрессивных сред в жидком или газообразном агрегатном состоянии. За момент проникания агрессивной среды через толщу материала принимается либо начало изменения постоянного значения поверхностного электрического сопротивления изнаночной стороны образца или расположенной под ним тонкой сорбирующей прокладки, либо момент достижения максимума значений поверхностного электрического сопротивления [10]. Реализация данного метода отличается сложным аппаратным обеспечением, его малой доступностью и высокой трудоемкостью процесса проведения испытаний.

Государственный стандарт ГОСТ 12.4.219 устанавливает метод определения проницаемости нефти и нефтепродуктов спецодеждой и материалами для ее изготовления, основанный на обнаружении на изнаночной стороне пробы агрессивной среды оптическим способом (люминесценция в УФ свете) и определении времени ее проникания через пробу [11]. Для реализации методики необходимо использование малодоступной специальной сложной многокомпонентной системы, трудоемкость эксперимента.

ГОСТом ISO 6530 установлен метод определения проникновения химических веществ через материалы для спецодежды, предназначенной для защиты от осадения на ее поверхности при минимальном давлении брызг и небольших капель химикатов или при загрязнении поверхности единичной струей или брызгами химикатов при низком давлении. В основу данной методики положено измерение количества жидкости, которое проникает через текстильный материал или отталкивается его поверхностью при направлении на поверхность испытуемой пробы, лежащей на наклонном желобе определенного объема тестовой жидкости (в виде тонкой струи или брызг). В качестве тестовых жидкостей используют химические вещества, от которых требуется защита.

Испытательная система представляет собой неподвижный полуцилиндрический прозрачный желоб, расположенный под углом 45° с полуцилиндрической крышкой, на штативе закрепляется резервуар с иглой-дозатором для подачи испытательной жидкости. Из испытуемого материала вырезается шесть элементарных проб (по три по направлению основы и утка). Элементарные пробы размером 360x235 мм выдерживаются в стандартных атмосферных условиях по ГОСТ 10681 [12], измеряются толщина и масса проб. Из фильтровальной бумаги и прозрачной пленки вырезаются полосы размером 360x235 мм, которые также взвешиваются. В желобе размещаются прозрачная пленка, фильтровальная бумага, элементарная проба (таким образом, чтобы ее подогнутый край выступал на 30 мм за нижний край желоба). Внизу устанавливается предварительно взвешенный лабораторный стакан. За 10 ± 1 с на поверхность элементарной пробы впрыскивается 10 см^3 испытательной жидкости. Через 10 с стряхиваются капли с подогнутого края элементарной пробы, взвешиваются фильтровальная бумага, прозрачная пленка, лабораторный стакан. Затем вычисляются коэффициент проникновения P , % и коэффициент отталкивания R , %. Аналогичный вышеописанному метод приводится в ГОСТ 12.4.268 [13]

Для исследования проницаемости искусственных кож и пленочных материалов используется методика определения водонепроницаемости по ГОСТ Р 12.4.202 (Метод «кошеля») [14]. Данный метод заключается в установлении времени, в течение которого промокает элементарная проба, сложенная в виде кошеля. Несмотря на простоту использования, данная методика применяется сравнительно редко ввиду длительности проводимых исследований.

Материалы и методики

В качестве объектов исследования были выбраны 7 образцов текстильных материалов, предназначенных для пошива спецодежды, различного сырьевого состава. В таблице 1 приведены основные характеристики тканей

Таблица 1
Характеристика объектов исследования

Номер образца	Наименование ткани	Сырьевой состав	Поверхностная плотность, г/м^2
1	«Союз-5»	80% ПЭ, 20% ХЛ	195
2	«Форман»	67% ПЭ, 33% ХЛ	256
3	«Твил»	65% ПЭ, 35% ХЛ	216
4	«Премьер standard 210» (арт. 81423)	65% ПЭ, 35% ХЛ	214
5	«Грета» (арт. 4С5-КВ)	53% ХЛ, 47% ПЭ	214
6	«Консул Ан-тистат» (арт. С-181 «А» ЮГ)	65% ХЛ, 35% ПЭ, антистатическая нить	219
7	«Саржа» (арт. С38ЮД)	100% ХЛ	252

В качестве метода лабораторного износа были выбраны многократные мокрые обработки по ГОСТ Р 57877–2017 [15].

Маслооттапливание исследовалось по методике, приведенной в п. 7.19 ГОСТ 11209 (аналогичная методика приведена в п. 6.17 ГОСТ 12.4.280 [16]). Для оценки изменения прочности текстильных материалов применялась методика по ГОСТ 12.4.220 [7]. Разрывная нагрузка определялась по ГОСТ 3813 [17].

Длина испытуемой пробы для определения маслооттапливания по основе ткани – 15 см, ширина – по всей ширине ткани. Проба выдерживается в стандартных условиях в течение не менее, чем 24 часов [12]. Результаты определения маслооттапливания исследуемых тканей приведены в таблице 2.

Таблица 2
Изменение маслооттапливания образцов в процессе стирок

Образец	Маслооттапливание, баллы						
	Исходная ткань	1 стирка	5 стирок	10 стирок	15 стирок	25 стирок	50 стирок
1	5	5	5	4	4	4	3
2	5	5	5	5	4	4	4
3	5	5	5	4	3	3	3
4	5	4	4	4	3	3	3
5	5	5	5	4	3	3	3
6	5	5	5	4	3	2	2
7	5	5	4	3	2	2	1

Все образцы отвечают требованиям по данному показателю (нормативное значение показателя для тканей с маслоотталкивающей отделкой в исходном виде – «5 баллов»; для тканей после воздействия пятикратной мокрой обработки – «4 балла») [2]. Маслоотталкивание всех образцов снижается в процессе многократных стирок, что может быть объяснено утратой отделки и разрыхлением структуры текстильных материалов под действием изнашивающих факторов. При этом показатели маслоотталкивания большинства образцов после 15-ти стирок резко ухудшены, а хлопчатобумажный образец полностью утрачивает защитные функции.

Таблица 3
Результаты исследования разрывной нагрузки

Образцы	Количество стирок						
	0	1	5	10	15	25	50
	Разрывная нагрузка по основе, Н (до воздействия трансмиссионного масла)						
Союз -5	1156	1150	1112	1026	982	960	764
Форман	1380	1310	1367	192	1120	1009	868
Твил	1150	1140	1066	1002	969	950	747
Премьер standard 210	1124	1036	1024	976	946	897	847
Грета	1538	1532	1404	1348	1321	1284	904
Консул Антистат	1437	1320	1290	1212	1126	1002	814
Саржа	1084	994	980	892	888	832	612
Разрывная нагрузка по основе, Н (после воздействия трансмиссионного масла)							
Союз -5	1112	1110	1068	1004	976	952	746
Форман	1378	1292	1288	1174	1094	988	962
Твил	1040	1012	1006	820	806	752	638
Премьер standard 210	1098	992	996	960	940	882	832
Грета	1512	1502	1384	1340	1312	1268	982
Консул Антистат	1437	1306	1263	1186	1064	926	766
Саржа	1076	986	961	883	861	784	560
Разрывная нагрузка по утку, Н (до воздействия трансмиссионного масла)							
Союз -5	744	737	707	630	618	604	432
Форман	884	866	838	792	775	762	663
Твил	655	642	632	618	582	568	432
Премьер standard 210	693	662	622	612	592	515	443
Грета	754	712	684	642	638	604	512
Консул Антистат	703	682	670	626	606	558	498
Саржа	608	564	528	440	428	420	326
Разрывная нагрузка по утку, Н (после воздействия трансмиссионного масла)							
Союз -5	762	716	684	642	610	600	412
Форман	876	842	818	768	752	748	648
Твил	638	612	588	568	542	536	420
Премьер standard 210	668	628	618	606	586	512	436
Грета	736	698	672	634	630	600	506
Консул Антистат	703	612	612	614	602	552	490
Саржа	586	561	514	438	420	412	314

Для оценки изменения прочности текстильных материалов применялась методика по ГОСТ 12.4.220. В качестве нефтепродуктов использовались наиболее характерные для условий труда работников авторемонтных предприятий агрессивные среды: полусинтетическое моторное масло [18] и синтетическое масло для автоматических трансмиссий [19]. Оценка воздействия агрессивных производилась путем исследования изме-

нения физико-механических свойств материалов: разрывающей нагрузки и разрывной нагрузки. Результаты исследования влияния моторного масла на ткани специального назначения были опубликованы ранее [20]. Результаты исследования воздействия трансмиссионного масла на разрывную нагрузку тканей специального назначения приведены в таблице 3.

Наибольшая потеря прочности в результате совместного действия многократных стирок и нефтепродуктов наблюдается у образца «Твил», и хлопчатобумажного образца. Наименьшая потеря прочности характерна для образцов «Премьер standard 210» и «Грета».

Для оценки проницаемости был выбран метод, приведенный в ГОСТ 12.4.268 [16]. Методика использовалась с дополнениями: для дозирования тестовых жидкостей применялось лабораторное дозирующее устройство. Время впрыскивания составляло $4 \pm 0,2$ с. В качестве тестовых жидкостей применялись масла различного назначения. Их характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4
Технические характеристики тестовых жидкостей

Наименование жидкости	Кинематическая вязкость, мм ² /с		Плотность при 20 °С, кг/м ³
	При 40 °С	При 100 °С	
Масло полусинтетическое моторное	98,3	14,2	874
Масло синтетическое для автоматических трансмиссий	36,5	7,2	866

Рассчитанные значения коэффициентов проницаемости приведены в таблице 5.

Таблица 5
Коэффициенты проницаемости

Наименование образца	Количество стирок							
	Коэффициент проницаемости полусинтетического моторного масла				Коэффициент проницаемости синтетического трансмиссионного масла			
	0	10	25	50	0	10	25	50
Союз -5	1,2	21,6	25,7	26,9	0,6	11,8	16,7	19,3
Форман	0,3	2,2	18,6	22,1	0,1	1,2	12,4	13,2
Твил	3,6	20,4	42,3	45,0	1,2	12,7	28,0	32,1
Премьер standard 210	2,2	20,0	27,8	30,4	0,6	10,8	15,6	17,2
Грета	1,4	13,1	31,0	33,7	0,8	11,7	19,3	21,4
Консул Антистат	1,8	22,9	36,9	39,2	1,0	14,6	22,5	26,7
Саржа	2,9	39,8	54,2	61,3	2,4	22,6	28,1	37,0

С увеличением количества стирок для всех исследуемых материалов увеличивается коэффициент проникновения. При этом изменения данного показателя происходит в диапазоне 0–25 стирок с последующей стабилизацией данного процесса для обеих тестовых жидкостей. Это взаимосвязано с утратой тканями защитных отделок и снижением стабильности их структуры вследствие комбинации изнашивающих факторов многократных стирок. Наибольшее проникновение характерно для хлопчатобумажного образца 7 и образца 3, наиболее подверженному износу в процессе стирок.

Выводы

Анализ существующих стандартных методик оценки влияния воздействия нефти и нефтепродуктов на ткани для спецодежды указал на наличие редко используемых стандартов, требующих сложного аппаратного обеспечения.

Нормативные значения показателей качества текстильных материалов для данных агрессивных сред нормированы лишь для тканей в исходном состоянии и после 5 стирок (химчисток). Проведенные исследования специализированных показателей качества показали, что все образцы соответствуют требованиям стандартов вплоть до 10–15 стирок с дальнейшим критическим снижением уровней защиты с ростом количества стирок. Очевидна необходимость нормирования значений специализированных показателей для тканей на весь период их нормативной эксплуатации (как правило 1 календарный год, что соответствует 50 стиркам).

Литература

1. ГОСТ 12.4.073–79. Система стандартов безопасности труда. Ткани для спецодежды и средств защиты рук. Номенклатура показателей качества. – М.: Стандартиформ, 2001. – 7 с.
2. ГОСТ 11209-2014. Ткани для специальной одежды. Общие технические условия. Методы испытаний. – М.: Стандартиформ, 2015. – 16 с.
3. ГОСТ ISO 6530–2012. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от жидких химикатов. Метод определения сопротивления материалов проникновению жидкостей. – М.: Стандартиформ, 2013–12 с.
4. ГОСТ 12.4.230–2016. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти и нефтепродуктов. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2019 –16 с.
5. ГОСТ 29104.12-91. Ткани текстильные. Метод определения стойкости тканей к нефтепродуктам. – М.: Издательство стандартов, 1992 –7 с.
6. ГОСТ 12.4.310-2020. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2020 –12 с.
7. ГОСТ 12.4.220–2002. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения стойкости материалов и швов к действию агрессивных сред. – Минск: ИПК Издательство стандартов, 2002–20 с.
8. ГОСТ 12.4.170–86. Система стандартов безопасности труда. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды. Метод определения стойкости к действию органических растворителей. – М.: Издательство стандартов, 1986–5 с.
9. ГОСТ Р ИСО 14419–2015. Материалы текстильные. Маслопроницаемость. Метод испытания на устойчивость к углеводородам. – М.: Стандартиформ, 2015 –11 с.
10. ГОСТ 12.4.218–2002. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения проницаемости материалов в агрессивных средах. – Минск, ИПК Издательство стандартов, 2002 –11 с.
11. ГОСТ 12.4.129-2001. Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная, средства индивидуальной защиты рук, одежда специальная и материалы для ее изготовления. Метод определения проницаемости нефти и нефтепродуктов. – Минск: ИПК Издательство стандартов, 2002 – 9 с.
12. ГОСТ 10681–75. Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997–29 с.
13. ГОСТ 12.4.268–2014. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от воздействия токсичных химических веществ. Методы определения сопротивления проницаемости материалов жидкостями и газами. – М.: Стандартиформ, 2015–27 с.
14. ГОСТ Р 12.4.202–99. Система стандартов безопасности труда. Материалы для средств индивидуальной защиты с резиновым или пластмассовым покрытием. Метод определения водонепроницаемости. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000–12 с.
15. ГОСТ Р 57877–2017. Ткани для специальной одежды. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2017. – 12 с.
16. ГОСТ 12.4.280–2014. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. – М.: Стандартиформ, 2015. – 20 с.
17. ГОСТ 3813–72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении. – м.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 20 с.
18. ГОСТ 10541–2020. Масла моторные универсальные для автомобильных карбюраторных двигателей. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2020. – 12 с.
19. ГОСТ 23652–79. Масла трансмиссионные. Технические условия – М.: Стандартиформ, 2011. – 13 с.
20. Ефанов Е.Д., Шустов Ю. С. Исследование влияния моторного масла на прочность тканей для спецодежды работников авторемонтных предприятий. Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020)». М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина». Часть 2. 2020. С. 23–27

Research of changes in special quality characteristics of fabrics for workwear of auto mechanics during operation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Efanov E.D., Shustov Yu.S.

Russian State University by A.N. Kosygin (Technology. Design. Art)

Comparative analysis of standard methods for assessing oil permeability and oil resistance of textile materials for special clothing are considered. The specific features and disadvantages of these techniques are analyzed. Specialized indicators of the quality of fabrics for overalls of workers of auto repair enterprises have been investigated. These overalls must protect workers from mechanical stress and general industrial pollution, which, first of all, include automotive operating materials. The effect of multiple washings on the oil-repellency and oil-permeability of special-purpose fabrics, as well as the combined effect of operating conditions on the strength of textile materials, has been established. Revealed the need to revise the current standards for textile materials for special clothing due to the lack of standardization of the protective indicators of fabrics, which apply to the entire period of the normative use of special clothing.

Keywords: fabrics for workwear, standard methods for assessing, mineral oil, oil permeability, oil resistance, repeated washing

References

1. GOST 12.4.073–79. System of standards on industrial safety measures. Fabrics for industrial clothing and means of hand protection. Nomenclature of quality characteristics. – М.: Standartinform, 2001. – 7 p.
2. GOST 11209-2014. Fabrics for protective clothing. Technical general requirements. Methods for testing. – М.: Standartinform, 2015. – 16 p.

- 
3. GOST ISO 6530–2012. Occupational safety standards system. Protective clothing for protection against liquid chemicals. Method for determination of materials resistance to liquid penetration. – M.: Standartinform, 2013–12 p.
 4. GOST 12.4.230–2016. Occupational safety standards system. Special clothing for the protection of workers from the effects of oil and oil products. Technical conditions – M.: Standartinform, 2019 –16 p.
 5. GOST 29104.12-91. Industrial fabrics. Method for determination of resistance to petroleum products. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1992 –7 p.
 6. GOCT 12.4.310-2020. Occupational safety standards system. Special clothing for the protection from oil and oil products. Technical requirements. – M.: Standartinform, 2020 –12 p.
 7. GOST 12.4.220–2002. Occupational safety standards system. Personal protection equipment. Method for determination of resistance of material and seams to attack by aggressive media. – Minsk: Izdatel'stvo standartov, 2002–20 p.
 8. GOST 12.4.170–86. Occupational safety standards system. Polymer coated materials for special clothes. Method for determination of organic solvents resistance. - M.: Izdatel'stvo standartov, 1986–5 p.
 9. GOST R ISO 14419–2015. Textiles. Method for testing the hydrocarbon resistance. – M.: Standartinform, 2015 –11 p.
 10. GOST 12.4.218–2002. Occupational safety standards system. Personal protection equipment. Method for determination of materials penetrability in aggressive media. – Minsk: Izdatel'stvo standartov, 2002 –11 p.
 11. GOST 12.4.129-2001. Occupational safety standards system. Special foot-wear, personal means of hands protection, special protective clothes and materials for their manufacture. Method for determination of petroleum and petroleum products penetration. – Minsk: Izdatel'stvo standartov, 2002 – 9 p.
 12. GOST 10681–75. Textiles. Method for determination of atmospheric condition for sample conditioning and testing. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1997–29 p.
 13. GOST 12.4.268–2014. Occupational safety standards system. Protective clothing against toxic chemicals. . Method for determination of resistance to permeation by liquids and gases. – M.: Standartinform, 2015–27 p.
 14. GOST R 12.4.202–99. Occupational safety standards system. Materials for personal protection equipment's with rubber- or plastics-coated fabrics. Method for determination of water penetrability. – M.: Izdatel'stvo standartov, 2000–12 p.
 15. GOST R 57877–2017. Fabrics for protective clothing. General specifications. – M.: Standartinform, 2017. – 12 p.
 16. GOST 12.4.280–2014. Occupational safety standards system. Special clothing for mechanical action protection and general industrial contamination protection. General technical requirements. – M.: Standartinform, 2015. – 20 p.
 17. GOST 3813–72. Textile materials. Textile fabrics and piece-articles. Methods for determination of brearing under tension – M.: Izdatel'stvo standartov, 1997. – 20 p.
 18. GOST 10541–2020. Universal motor oils and oils for automotive carburetor engines. Specifications. – M.: Standartinform, 2020. – 12 p.
 19. GOST 23652–79. Gear-box oils. Specifications – M.: Standartinform, 2011. – 13 p.
 20. Efanov ED, Shustov Yu. S. Investigation of the effect of motor oil on the strength of fabrics for overalls for workers in auto repair enterprises. International Scientific and Technical Conference "Design, Technologies and Innovations in Textile and Light Industry (INNOVATIONS-2020)". Moscow: "Russian State University named after A. N. Kosygin." Part 2. 2020, p. p. 23–27

Анализ использования пеллет из твёрдых бытовых отходов в качестве топлива для газификационных установок

Кашников Сергей Владимирович

аспирант, кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, kashnikovsergey@gmail.com

Выделены основные аспекты утилизации твёрдых бытовых отходов на территории Российской Федерации. Рассмотрен усредненный состав твёрдых бытовых отходов на территории Ленинградской области за последние пять лет. Отмечены способы утилизации твёрдых бытовых отходов на территории России, как широко распространенные, так и не имеющие широкого распространения на данный момент. Указаны основные преимущества топлива из органической части твёрдых бытовых отходов. Рассмотрен процесс газогенерации в газогенераторной установке с обращённым процессом газификации и последующей очисткой и охлаждением синтез-газа для возможности его использования в отопительных котельных. Приведены данные по энергетическим характеристикам синтез-газа, анализ которых показывает, что синтез-газ, полученный из обработанных твёрдых бытовых отходов, пригоден для использования в отопительных котельных.

Ключевые слова: газификация, синтез-газ, выбросы, твёрдые бытовые отходы, теплоснабжение.

Твёрдые бытовые отходы, размещаемые на городских свалках, различаются по составу и количеству в зависимости от многих факторов: региона, периода года, степени урбанизации местности. Для такого высокоурбанизированного региона, как Ленинградская область, основная часть твёрдых бытовых отходов по данным за последние пять лет, состоит из следующих компонентов: пищевые отходы – 27,4%, бумага – 21,5%, пластмасса – 15,2%, минералы и керамика – 12,8%, стекло – 8,9%, металл – 4,6%, кожа и резина – 4,3%, древесина – 2,5%, прочие отходы – 2,8% [1, 2].

В среднем, человек производит около 200 кг отходов в год, соответственно, город с населением около 5 млн. человек ежедневно вырабатывает более двух с половиной тысяч тонн отходов каждый день. Согласно аналитическому отчету «Обзор российского рынка переработки твёрдых коммунальных (бытовых) отходов», произведенному Центром маркетинговой компетенции в области чистых технологий маркетинговой группы «Текарт» в 2015м году, объем производства твёрдых бытовых отходов в Российской Федерации составляет примерно 40 млн. тонн при возможном потенциале экологичной и энергоэффективной переработки около 14 млн. тонн или минимум 35%, но при этом более 87% отходов просто вывозятся и захороняются на полигонах и свалках [3]. При этом всего около 7% всех отходов идёт на переработку.

Несмотря на то, что использование твёрдых бытовых отходов в качестве альтернативного источника энергии имеет широкое распространение на Западе, в России захоронение отходов является основным способом их утилизации. Этот способ утилизации отходов несёт в себе две основные проблемы: загрязнение окружающей среды и неиспользование энергии, которую можно получить при правильном использовании органической части твёрдых бытовых отходов. Соответственно, решая одну проблему – проблему грамотной утилизации твёрдых бытовых отходов – можно получить выигрыш сразу по трём направлениям: экологическому, энергетическому и экономическому.

В качестве одного из направлений экологичного и энергоэффективного способа утилизации твёрдых бытовых отходов разберём преобразование органической части этих отходов в RDF – Refuse Derived Fuel или отходы, подвергшиеся обработке. Данное топливо может быть использовано в энергоустановках, в ТЭЦ, в печах заводов. Использование очень высоких температур в технологических процессах позволяют использовать RDF, уменьшая вред, наносимый окружающей среде, по сравнению с традиционным сжиганием отходов.

RDF – топливные брикеты и пеллеты, полученные с помощью сепарации твёрдых бытовых отходов, во время которой отбирается их органическая часть с теплотой сгорания, подходящей для энергоустановок и печей. После сепарации происходит измельчение данной части отходов, прессование данных отходов для увеличения плотности, а значит, и теплотворной способности, конечного топлива и нарезка полученного материала на брикеты или пеллеты.

В данной работе предложен к рассмотрению способ использования RDF как источника энергии для газификационных установок, принцип работы которых заключается в преобразовании твёрдых бытовых отходов в газ, пригодный для использования в энергоустановках, таких, как отопительные котельные.

Рассмотрим основные преимущества использования RDF в качестве топлива для газогенераторов по сравнению с «традиционными» способами утилизации органической части отходов: прямым сжиганием или захоронением.

Одно из основных преимуществ – возможность значительно снизить как количество мусоросжигательных заводов, так и количество полигонов, где происходит захоронение твёрдых бытовых отходов. Это благоприятно повлияет на качество окружающей среды в регионе сразу по двум направлениям: уменьшение количества заводов по сжиганию отходов значительно увеличит чистоту воздуха в районах, где они были расположены, а сокращение количества полигонов по захоронению не может не отразиться на улучшении состояния почвы в местах их расположения [4].

Ещё одно преимущество – более низкий уровень загрязнения окружающей среды по сравнению с сжиганием традиционного твёрдого топлива в энергоустановках, который обуславливается более продолжительным нахождением продуктов газификации RDF в зонах окисления и восстановления. Помимо термического разложения RDF, в данных зонах происходит дехлорирование диоксинов, полихлорбифенилов и других полициклических углеводородов, что положительно сказывается на чистоте конечного продукта газификации – синтез-газа [5].

Следующее преимущество газификации RDF – меньший механический недожог топлива в процессе газификации в результате того, что в ходе данного процесса в зольном остатке и в самом синтез-газе практически отсутствует непрореагировавший углерод [5].

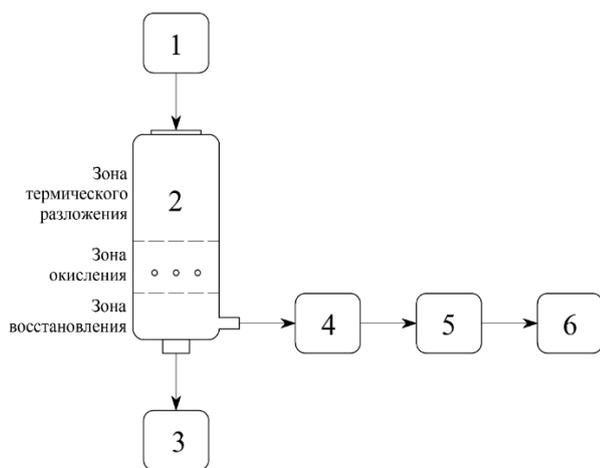
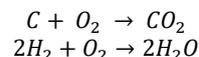


Рис. 1. Схема газогенераторной установки с обращенным способом газификации: 1 – топливо для газогенератора (RDF); 2 – газогенератор; 3 – сброс шлака; 4 – установка по охлаждению и очистке синтез-газа; 5 – узел очистки синтез-газа от сернистых соединений; 6 – энергоустановка, работающая на синтез-газе.

Схема процесса газификации представлена на рисунке 1. В данной схеме используется газогенератор с обращенным процессом газогенерации. Обращенный

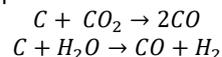
процесс выбран ввиду того, что на выходе из газогенератора с использованием данного процесса в продуктах газификации достигается наименьшая концентрация вредных примесей, что связано с прохождением генераторного газа через наиболее высокотемпературную зону перед покиданием топки. Благодаря этому достигается наиболее полное разложение смол в синтез-газе.

RDF, заранее подготовленный для газификации, подается в газогенератор, в топке которого и происходит обращенный процесс газификации. Топливо для газогенератора проходит сначала через зону термического разложения, после чего продукты термического разложения углеводородов поступают в зону подачи газифицирующего агента, в роли которого может выступать воздух, паровоздушная смесь, чистый кислород. В данной зоне происходят реакции окисления углерода и водорода топлива до углекислого газа и водяных паров соответственно:



Данные процессы протекают с выделением тепловой энергии.

Далее топливо поступает в зону восстановления, где протекают реакции восстановления углерода до оксида углерода (II) с потреблением тепловой энергии:



Неочищенный синтез-газ с высокой температурой поступает в котёл-утилизатор для охлаждения, где дополнительно происходит механическая очистка от циановодорода и соляной кислоты [6]. После этого газ поступает в зону очистки от сернистых соединений.

Синтез-газ, прошедший данные ступени очистки, может быть использован как в газовых турбинах, так и напрямую в газовых котлах, которые оборудованы горелками для сжигания синтез-газа.

Низшая теплота сгорания синтез-газа, полученного из RDF, рассчитанная по формуле Д.И. Менделеева для температуры газификации 1100 °С при пароплазменном способе газификации, при следующих долях выхода компонентов: CO – 23,39%, CO₂ – 6,23%, H₂ – 46,68%, N₂ – 0,49%, H₂O – 23,18% [7], составит

$$Q_H^p = 30,2 \cdot CO + 25,8 \cdot H_2 +$$

$$+ 85,55 \cdot CH_4 + 54,7 \cdot H_2S + 141,07 \cdot C_2H_4 +$$

$$+ 152,26 \cdot C_2H_6 + 217,95 \cdot C_3H_8 +$$

$$+ 335,28 \cdot C_2H_6 =$$

$$= 30,2 \cdot 23,39 + 25,8 \cdot 46,68 =$$

$$= 1910,72 \text{ ккал/нм}^3$$

$$Q_H^p = 1910,72 \cdot 4,1868 =$$

$$= 7999,8 \frac{\text{кДж}}{\text{нм}^3} = 7,9998 \frac{\text{МДж}}{\text{нм}^3}$$

При более высоких температурах газификации, как и при использовании газифицирующих объектов, отличных от воздуха, наравне с применением современных технологий газификации твёрдых бытовых отходов, можно получить синтез-газ с более высокой теплотой сгорания.

Данный анализ позволяет определить, что альтернативные способы утилизации твёрдых бытовых отходов имеют ряд экологических, энергетических и экономических преимуществ перед традиционными способами, получившими наибольшее распространение на территории России. Использование твёрдых бытовых отходов в качестве топлива для газогенераторов позволяет ре-

шить как основную проблему, которая возникает при захоронении или сжигании отходов – экологическую, так и получить на выходе топливо для энергоустановок с показателями, не уступающими некоторым видам традиционного топлива.

Литература

1. Козлов Г.В., Ивахнюк Г.К. Морфологический состав твердых коммунальных отходов по регионам мира в XX и начале XXI века (обзор) // Известия СПбТИ(ТУ). 2014. № 24. С. 58–66.
2. Колычев Н.А. Анализ динамики объема твердых коммунальных отходов и их компонентный состав // Рециклинг отходов. 2015. № 5–6 (50–60). С. 73–79.
3. Откидычев В.В. Топливо из отходов // Энергетика. 2019. №2. С. 56-60.
4. Кашников С.В., Бирюзова Е.А. Экологические и экономические преимущества использования генераторного газа из твердых бытовых отходов // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти проф. Данилова Н. И. (1945–2015) Е : УрФУ. 2018. – С. 936-938.
5. Безруких В.Ю., Авласевич А.И., Оленев И.Б. Установка по обезвреживанию бытовых отходов методом газификации // Вестник КрасГАУ. 2016. №7. С. 121-125.
6. Бухало С.И., Ольховская О.И. Анализ возможностей комплексных технологий утилизации полимерной части твердых бытовых отходов // Повышение эффективности процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности : сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения А.Н. Плановского. М : ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии», 2016. – С. 168-170.
7. Морозенко М.И. и др. Исследование характеристик генераторного газа при пароплазменной газификации ТБО // Успехи современного естествознания. М : Издательский Дом Академия Естествознания. 2016. – С. 141-147.

Analysis of use of pellets from solid waste as fuel for gasification plants *JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90*

Kashnikov S.V.

St. Petersburg state university of architecture and civil engineering

The main aspects of solid waste disposal in the territory of the Russian Federation are highlighted. The average composition of solid household waste on the territory of the Leningrad region over the past five years is considered. Methods of utilization of solid household waste on the territory of Russia, both widespread and not widespread at the moment, are noted. The main advantages of fuel from the organic part of solid household waste are indicated. The process of gas generation in a gas generating plant with a reverse gasification process and subsequent purification and cooling of syngas for the possibility of its use in heating boilers is considered. Energy characteristics of syngas are presented, the analysis of which shows that the syngas obtained from the processed solid domestic waste is suitable for use in heating boilers.

Keywords: gasification, syngas, emissions, municipal solid waste, heat supply.

References

1. Kozlov G.V., Ivakhnyuk G.K. Morphological composition of municipal solid waste by regions of the world in the XX and early XXI centuries (review) // Izvestia SPbTI (TU). 2014. No. 24. P. 58-66.
2. Kolychev N.A. Analysis of the dynamics of the volume of municipal solid waste and their component composition // Waste recycling. 2015. No. 5-6 (50-60). P. 73-79.
3. Otkidychev V.V. Fuel from waste // Energetika. 2019. No. 2. P. 56 60.
4. Kashnikov S.V., Biryuzova E.A. Environmental and economic advantages of using generator gas from solid household waste // Energy and resource saving. Power supply. Unconventional and renewable energy sources. Nuclear Power: Materials of the International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists, dedicated to the memory of prof. Danilov N.I. (1945–2015) E: UrFU. 2018 .- P. 936-938.
5. Bezrukikh V.Y., Avlasevich A.I., Olenov I.B. Installation for neutralization of household waste by gasification method // Bulletin of KrasGAU. 2016. No. 7. P. 121-125.
6. Bukhalo S.I., Olkhovskaya O.I. Analysis of the possibilities of integrated technologies for the disposal of the polymer part of solid domestic waste // Increasing the efficiency of processes and devices in the chemical and related industries: collection of scientific papers of the International Scientific and Technical Conference dedicated to the 105th anniversary of A.N. Planovsky. M: FGBOU VO "Moscow State University of Design and Technology", 2016. - P. 168-170.
7. Morozenko M.I. et al. Investigation of the characteristics of the generator gas during steam-plasma gasification of solid waste // Successes of modern natural science. M: Publishing House Academy of Natural Sciences. 2016. - P. 141-147.

Методика формирования и применения MMEL

Колгин Василий Игорьевич

аспирант, кафедра технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей, Московский государственный технический университет гражданской авиации, kolgin.v.i@gmail.com

Типовой минимальный перечень оборудования (MMEL) – это нормативно-правовой документ, необходимый для допуска ВС к эксплуатации (выполнению полетов) с одним и более неработающим компонентом оборудования. При разработке ВС устанавливается типовой профиль полёта и определяются ожидаемые условия эксплуатации, в которых необходимо обеспечить требуемый уровень безопасности полёта, установленный нормами летной годности. Основной задачей MMEL является установление баланса между приемлемым уровнем безопасности полетов и рентабельностью ВС при его эксплуатации с неисправным оборудованием. Использование MMEL связано с необходимостью эксплуатанта получить инструмент, способный быстро и верно определить, насколько безопасно допустить воздушное судно в перелет и не рисковать грузом, пассажирами, экипажем. Материал статьи фокусируется на специфике построения и практики применения MMEL.

Ключевые слова: MMEL, безопасность полетов, рентабельность ВС

Введение

Сертификации подлежит воздушное судно для идентификации типа в целом, включая оборудование в рабочем состоянии. По выявленным отклонениям из-за расхождения с сертифицированной конфигурацией, установленной для данного типа, равно как и правил применения имеющего оборудования, налагает запрет на допуск воздушного судна в полёт из-за неисправности и отсутствия рабочего состояния [3]. На практике эксплуатируемое воздушное судно из-за особых условий признается пригодным, не указывая определенно промежутка времени, если работоспособность сохраняет в полном объеме любая из систем, а также элементы таковых, тогда как устройства и агрегаты, ключевые для жизнеобеспечения не утратили рабочего состояния, а безопасность соблюдена на адекватном уровне [7].

Значит, документ одобряет санкции и допускает, что условно возникают отклонения от пунктов Сертификата Типа. Такое допущение принято, чтобы судна эксплуатировались без сбоев, если планируется вылет в коммерческий рейс. Отклонения также называют «условия допуска к эксплуатации (выполнению полетов)», а такие нормы были изданы в Типовом минимальном перечне оборудования (MMEL) [12]. Если эксплуатант пользуется воздушным судном согласно MMEL, то создаются условия для работы транспорта и безопасных полетов [4].

Как целевые ориентиры MMEL признано обеспечение таких аспектов:

- Полёт происходит с адекватным порогом безопасности, если не все оборудование для полета неисправно или не находится;
- Воздушные перевозки приобретают характер рентабельных из-за условий, не допускающих простоев воздушного судна (AOG) [17].

Процесс разработки MMEL

На стадии разработки MMEL персонал реализует совокупность процессов, где принимают участие не только эксперты по вопросам MMEL, но и по системам воздушного судна, требований к безопасному полету.

Чтобы описать ситуацию MMEL, команда разработчиков ставит акцент на таких аспектах:

- Роль отказа как предпосылки к безопасному полету;
- Итоги, полученные на стадии летных испытаний, а также при апробации с тренажерами;
- Значение наступившего отказа для ситуации по загруженности экипажа;
- Результаты сочетания суммы поломок;
- Ситуация, наступающая с дополнительным критическим отказом.

Системы воздушного судна взаимодействуют очень тесно, а этот аспект служит объектом пристального обзора и анализа, чтобы доказать отсутствие рисков из-за множественного характера отказов к падению в полёте уровня безопасности. Важно, что аналитическая проце-

дура позволяет описать итоги, связанные с отказом компонента, а также ситуацию, если уровень отказа усугубился до дополнительного критического [20].

Подготавливаемое к вылету воздушное судно, для которого разработан MMEL/MEL, обязательно проверяется на предмет приемлемости порога безопасности. Для этого используется

- Процедура резервирования, в которой функцию выполнит имеющаяся единица оборудования с подобными возможностями;

- Направляется поток информации на находящийся в запасе прибор с отказавшего устройства;

- Не допускается отклонений от ограничивающего условия или процедуры, которую должны исполнить члены экипажа техники воздушного судна.

Без такого документа как MMEL воздушное судно не имеет нормативно-правовой базы, чтобы быть допущенным в полет, а его владелец не имеет права эксплуатировать судно [8].

Содержание документа согласовано с органами, рассмотревшими эти пункты прежде, чем утвердить или одобрить документ. Содержательно MMEL/MEL сформулирован как средства, гарантирующие безопасный вылет воздушного судна, где не все единицы оборудования находятся в рабочем состоянии.

Создающие MMEL разработчики выполняют несколько последовательных стадий, число которых связано с семейством воздушного судна:

- в разделе 00 показаны в общем виде сведения по руководству – приложено построение, лист согласований;

- в разделе 00E приведены списком предупреждения ECAM, а также положенные отметки и пункты MMEL, желательно после классификации в разрезе структуры ATA;

- в разделе 01 содержится блок MMEL после уточнения и утверждения экспертами, где перечислены единицы аппаратуры и агрегатов, отказ которых допустим до нерабочего состояния, а также момент ликвидации неисправности, допуск на вылет при условии определенного числа неисправных приборов;

- в разделе 02 перечислены процедуры, связанные с эксплуатацией воздушного судна и регламентированные содержанием Раздела 01. Учитывая, что отдельные процедуры еще не прошли утверждение, эксплуатант не всегда соблюдает порядок Airbus, а также дополняет разработку собственными процедурами.

- В разделе 03 описаны процедуры, на основании которых происходит техническое обслуживание, зафиксированное в нормах Руководства техническому обслуживанию ВС (АММ), а также прописанные в разделе 01. К разделу 03 обращаются некоторые семейства воздушных судов: А300/А310 и А320.

Особенности структуры MMEL

В список MMEL включают итоги, полученные по факту изучения и анализа всех сторон воздушных судов: созданные эксплуатантом условия, а также факторы, ориентированные на безопасные вылеты и отсутствие отклонений по работе эксплуатируемого воздушного судна [16].

От Airbus требуются веские доказательства, которые позволят обосновать предложение Службе летной годности для применения свежий вариант MMEL, того, что показатели нерабочего состояния, зафиксированные по

системе или устройству воздушного судна, не станут препятствием для безопасной эксплуатации судна, предписанной в инструкции. Эта цель обуславливает систематичность анализа по качеству, а также по количеству, чтобы описать ситуацию при отказе узла, равно как и итоги, наступающие в ситуации, где отказ приобрел критический характер в момент пребывания судна в воздухе [1].

Процедуру качественного анализа реализуют, чтобы описать наступившие из-за отказа последствия. Анализ качественных индикаторов направлен на работоспособность воздушного судна, в связи с чем рассматривают в первую очередь:

- Альтернативу для функции быть перенесенной на узел, не утративший способности работать. Предположим, что не удается проконтролировать двигатель № 1 через подключенную к нему систему, то снимаются показатели с системы контроля, отлеживающей слив по двигателю № 2;

- Для дублирования переводятся прочие системы, где также предусмотрены запрошенные функции, а также возможность снять показания, чтобы описать ситуацию по необходимой информации. Предположим, что система на случай отказа находится под контролем Центрального Бортового монитора ECAM E/WD, где неисправность будет показана световой индикацией контрольной лампочки. Однако даже выход из строя светового индикатора не мешает ECAM E/WD контролировать систему [9].

В случае анализа по качественным критериям привлекаются эксперты для технической оценки. Применение анализа основано на том, что эти специалисты уже работали с MMEL. Однако не резонно переносить качественный анализ идентичного узла применительно к не однотипному воздушному судну [15].

Кроме того, имеет вес несоответствие по эргономике и процессам эксплуатации установленных в воздушном судне систем. Определение для технического обслуживания уровня сложности, а также порядка действий, предпринимаемых экипажем при выявлении неисправного компонента, равно как и оценка значимости неисправности узла для экипажа в плане загруженности, происходит в условиях полета или стенда. Работа системы в режиме взаимодействия полностью подвергается анализу, чтобы полет происходил безопасно, несмотря на случившиеся отказы.

В качественном анализе как целевой ориентир формулируется требование описать, что отказавшая система-кандидат только минимально создаст угрозу полету и не усугубит в нем опасность. В этом случае обязательно изучаются условия, регламентирующие допуск воздушных судов к вылету: связанные с эксплуатацией ограничения, а также шаги экипажа или техников во время полета или обслуживания [5].

Предположим, что на двигателе воздушного судна А300-600 стартер неисправен из-за отказавшего клапана. Этот узел позволяет осуществить запуск двигателя, проводя отбор воздуха от специального силового агрегата с вспомогательными функциями:

- Открыв на стартере клапан, поток воздуха, нагнетенный вспомогательной силовой установкой, проходит по турбине, чтобы был запущен двигатель;

- Закрыв на стартере клапан, исключено, что двигатель получит поток горячего воздуха, поступающий от вспомогательного силового агрегата.

Для изучения опасности критического отказа в плане наступающих последствий процедура качественного анализа информативна, если испытания показали, что для системы отказ узла находящегося в воздухе судна не принесет существенных изменений в работоспособности [13]. Суть отказа, признанного критическим, состоит в том, что из-за комбинации с иными отказами аппаратуры и узлом создается ситуация, не позволяющая взять под управление и контроль воздушное судно. Такой анализ создает базу аргументов, подтверждающих, что полет не опасен, а его условия приемлемы по уровню безопасности, хотя не исключены дополнительные отказы [2].

Предположим, что на компрессоре топлива застопорен клапан низкого давления в положении «в допуске откано» из-за следующих предпосылок:

- С отказом закрытого клапана запуск двигателя технически не удастся;
- С отказом открытого клапана создается риск возгорания двигателя и распространения огня на воздушное судно.

Значит, приступая к качественному анализу, нацеливаются описать обстоятельства и значение критического отказа, наступающего после того, как откажет система-кандидат, пробуемая как один из пунктов MMEL, не создаст критически значимых последствий для безопасного вылета. Обязательно понимать, что воздушное судно допущено на строго определенных условиях как пригодное к эксплуатации, равно как и соотносит отказы с ограничениями для эксплуатанта, четко упорядоченные шаги экипажа или техников в этой ситуации [19].

Процедура количественного анализа определяет для воздушных судов порог сопоставимости SSA. Приступая к сертификации, в первую очередь идентифицируют конструкционные особенности и признают безопасность согласно настоящим стандартам. Возможность указать на соответствие возникает у Airbus по факту изучения итогов, к которым приведет отказ узла на воздушном судне. Сертификация как процедура происходит по стадиям, а обязательным слагаемым стала Оценка Системы Безопасности (SSA), проведение которой доказывает, что воздушное судно не показывает отклонений от зафиксированных правил. Система за счет применения SSA получает систематическую оценку, чтобы описать оптимальные для отказов условия, благодаря чему вылеты будут происходить с минимальными рисками [18]. Указанные качественные анализы, служат основой для количественного, чтобы оценить определенный блок MMEL. В ходе количественного анализа аналитик не упускает из внимания ни одной из оценок, выставленных системе безопасности (SSA) и касающихся системы-кандидата. Анализ является актуальной и информативной процедурой, достоверно подтверждающей, что безопасность как цель удастся реализовать, тогда как для воздушного судна отсутствуют риски для эксплуатанта, пользующегося транспортом, невзирая на отказавший из-за неисправности узел или прибор [10].

Заключение

На практике воздушные судна в ситуациях эксплуатации, работающие в особых условиях, равно как и на протяжении определенного интервала времени могут

эксплуатироваться с не абсолютно исправными приборами и оборудованием, тогда как прочие устройства и узлы, не утратившие работоспособности, функционируют без отклонений, а также не создают угроз для безопасного полета. Значит, возникают санкции, допускающие возможность отклониться от пунктов, сформулированных в Сертификате Типа. Это допущение особенно значимо для коммерческих рейсов, в целях которых регулярно совершают вылеты воздушные судна. Отклонение является условным, а также известно одного из его названий «условия допуска к эксплуатации (выполнению полетов)». Такие параметры нужно прописывать для фиксации и дальнейшего применения в MMEL [6].

Важно не допускать устаревания MMEL, чтобы служба воздушного судна на протяжении всего срока происходила без превышения адекватного порога по вылетам уровня безопасности полетов. Также важно более строго или мягко формулировать условия, на которых судно допускается к полету, а также фиксировать перемены, связанные с конфигурацией воздушного судна. Безопасность вылета для любого воздушного судна обеспечена тем, что допустить к эксплуатации согласно поправкам MMEL возможно, если не отбрасывать следующих моментов:

- Информация о ситуациях, сообщаемых эксплуатантом и составляющих его опыт;
 - Запросы и требования, формулировка которых поступила от органов с соответствующими полномочиями;
 - Аспекты качества, возникающие применительно к полету.
- Редактирование MMEL имеет место при условии:
- Системы модифицированы;
 - Обновлены конструктивные варианты воздушных суден.

Говоря о том, на каких условиях воздушное судно будет допущено к эксплуатации, нужно понимать, что допуски вводятся или правятся в связи с тем, что необходимо дать разрешительные установки или наложить ограничивающие требования применительно к расширению комплектации борта новыми системами. С этой целью применяют не только Эксплуатационный Бюллетень (SB), но и современные альтернативы Модификаций (MOD) [14].

Литература

1. Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_13744/ Дата обращения к ресурсу 01.03.2021 г.).
2. Ворхлик, Ю. А. Обеспечение безопасности на авиационном транспорте: проблемы стандартизации и реализации / Ю. А. Ворхлик, Е. Ю. Молодцова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 6.1 (110.1). — С. 19-22.
3. Еникеев Р.В., Прозоров С.Е. Проблемы внедрения системы управления риском в организации по техническому обслуживанию и ремонту // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2012. - № 178.
4. Еникеев Р.В. Факторы опасности при использовании перечня минимального оборудования (mel). Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2014. № 204. С. 119-122.

5. Зубков Б.В., Шаров В.Д. Теория и практика определения рисков в авиапредприятиях при разработке системы управления безопасностью полетов. - М.: МГТУ ГА, 2010.

6. Кулавский В.Г., Жуков С.А., Шаров В.Д. Разработка системы управления риском с использованием базы данных FleetWatch // Проблемы безопасности полетов. - 2010. - № 3. - С. 14-22.

7. Махутов Н.А., Петров В.П., Резников Д.О., Куксова В.И. Обеспечение защищенности критически важных объектов на основе снижения их уязвимости // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - 2009. - № 2. - С. 50-69.

8. Международные Стандарты и Рекомендуемая практика ИКАО. Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации. - Монреаль: ИКАО, 2010. - Ч. I.

9. Методические указания «О порядке одобрения, контроля и хранения MMEL и MEL для воздушных судов иностранного производства, эксплуатируемых в авиакомпаниях Российской Федерации» 30.10.2000г. №24.9-261.

10. Прозоров С.Е., Еникеев Р.В. Информационное обеспечение процессов управления безопасностью полетов // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2011. - №174.

11. Руководство по новому режиму безопасности воздушных грузов в Европейском Союзе (ЕС) (<http://www.rapiscansystems.com/ru/markets/aviation> Дата обращения к ресурсу 06.03.2021 г.).

12. Смирнов Н.Н., Бычков В.С. Современные подходы к разработке и применению нормативных документов, регламентирующих безопасные полеты воздушных судов с частично неисправным оборудованием Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2008. № 135. С. 150-156.

13. Суслов Ю.В. Безопасность полетов самолетов гражданской авиации (транспортная категория): учеб. пособие / Ю.В. Суслов. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2005 – 167 с.

14. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», Приказ Министерства Транспорта Российской Федерации 31.07.2009 г. №128.

15. Федеральный закон от 07.02.2011 N 3-ФЗ (ред. от 13.07.2015, с изм. от 14.12.2015) "О полиции" (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.09.2015) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/ Дата обращения к ресурсу 06.03.2021 г.).

16. Шаров В.Д., Еникеев Р.В. Разработка системы управления рисками в организации по техническому обслуживанию и ремонту // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2010. - № 162.

17. Doc 9760-AN/967. Руководство по летной годности. – Т. 1. Организация и процедуры. - 1-е изд. - Монреаль: ИКАО, 2001.

18. Nisula J. Operational Risk Assessment. Next Generation Methodology, 2009. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.easa.europa.eu/essi/documents/ARMS.pdf>.

19. Safety Management Manual (SMM), Second Edition, ICAO, 2009. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.icao.int/anb/safetymanagement/>.

20. Single Aisle Technical Training Manual, Airbus Training and Flight Operation Support an Services, 2006.

Methodology for the formation and application of MMEL

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Kolgin V.I.

Moscow State Technical University of Civil Aviation

A typical minimum equipment list (MMEL) is a regulatory document required to allow an aircraft to operate (perform flights) with one or more non-working equipment components. When developing an aircraft, a typical flight profile is established and the expected operating conditions are determined, in which it is necessary to ensure the required level of flight safety established by the airworthiness standards. The main task of the MMEL is to strike a balance between the acceptable level of flight safety and the profitability of the aircraft when operating with faulty equipment. The use of MMEL is associated with the need for the operator to obtain a tool that can quickly and accurately determine how safe it is to allow an aircraft to fly and not risk the cargo, passengers, and crew. The article focuses on the specifics of the construction and practice of using the MMEL.

Keywords: MMEL, flight safety, aircraft profitability

References

1. Air Code of the Russian Federation "dated 03.19.1997 N 60-FZ (as amended on 07.13.2015) (as amended and supplemented, entered into force on 07.24.2015) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_13744/ / Date of access to the resource 03/01/2021).
2. Vorkhlik, Yu. A. Ensuring safety in air transport: problems of standardization and implementation / Yu. A. Vorkhlik, E. Yu. Molodtsova. - Text: direct // Young scientist. - 2016. - No. 6.1 (110.1). - S. 19-22.
3. Enikeev R.V., Prozorov S.E. Problems of introducing a risk management system in a maintenance and repair organization // Scientific Bulletin of MSTU GA. - 2012. - No. 178.
4. Enikeev R.V. Hazards when using the minimum equipment list (mel). Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation. 2014. No. 204. S. 119-122.
5. Zubkov B.V., Sharov V.D. Theory and practice of determining risks in aviation enterprises when developing a safety management system. - M.: MSTU GA, 2010.
6. Kulavsky V.G., Zhukov S.A., Sharov V.D. Development of a risk management system using the FleetWatch database // Problems of flight safety. - 2010. - No. 3. - S. 14-22.
7. Makhutov N.A., Petrov V.P., Reznikov D.O., Kuksova V.I. Ensuring the security of critical facilities on the basis of reducing their vulnerability // Problems of safety and emergency situations. - 2009. - No. 2. - S. 50-69.
8. ICAO International Standards and Recommended Practices. Appendix 6 to the Convention on International Civil Aviation. - Montreal: ICAO, 2010. - Part I.
9. Guidelines "On the procedure for approval, control and storage of MMEL and MEL for foreign-made aircraft operated by the airlines of the Russian Federation" 30.10.2000. No. 24.9-261.
10. Prozorov S.E., Enikeev R.V. Information support of flight safety management processes // Scientific Bulletin of MSTU GA. - 2011. - No. 174.
11. Guidelines for the new security regime for air cargo in the European Union (EU) (<http://www.rapiscansystems.com/ru/markets/aviation> Date accessed 03/06/2021).
12. Smirnov N.N., Bychkov V.S. Modern approaches to the development and application of regulatory documents regulating the safe flights of aircraft with partially faulty equipment Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation. 2008. No. 135. S. 150-156.
13. Suslov Yu.V. Flight safety of civil aviation aircraft (transport category): textbook. allowance / Yu.V. Suslov. - Ulyanovsk: UVAU GA, 2005 - 167 p.
14. Federal Aviation Rules "Preparation and performance of flights in civil aviation of the Russian Federation", Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation on July 31, 2009, No. 128.
15. Federal Law of 07.02.2011 N 3-FZ (as amended on 13.07.2015, as amended on 14.12.2015) "On the Police" (as amended and supplemented, entered into force on 15.09.2015) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/ / Date of access to the resource 03/06/2021).
16. Sharov V.D., Enikeev R.V. Development of a risk management system in a maintenance and repair organization // Scientific Bulletin of MSTU GA. - 2010. - No. 162.
17. Doc 9760-AN / 967. Airworthiness manual. - T. 1. Organization and procedures. - 1st ed. - Montreal: ICAO, 2001.
18. Nisula J. Operational Risk Assessment. Next Generation Methodology, 2009. [Electronic resource]. URL: <http://www.easa.europa.eu/essi/documents/ARMS.pdf>.
19. Safety Management Manual (SMM), Second Edition, ICAO, 2009. [Electronic resource]. URL: <http://www.icao.int/anb/safetymanagement/>.
20. Single Aisle Technical Training Manual, Airbus Training and Flight Operation Support an Services, 2006.

Вывод аналитических зависимостей по определению рациональных параметров моечной машины для консервных банок

Майоров Андрей Валерьевич

кандидат технических наук, доцент, кафедра механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет, ao_maigorov@mail.ru

Паймакова Лиана Александровна

студент, кафедра механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет
liana.paymakova@gmail.com

Мидяков Сергей Михайлович

студент, кафедра механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет, smidyakov@mail.ru

Разработанная машина для мойки посуды отличается тем, что в ней консервные банки будут погружаться непосредственно в среду мойки, после чего они попадают в специальный промежуток, расположенный между гибким ободом ведущего колеса и направляющим элементом. После этого благодаря воздействию сил трения, возникающих между прорезиненным колесным ободом и банкой, банки будут двигаться по направлению, по которому происходит вращение колеса. Банки, совершая безостановочное перемещение, подаются прямо на направляющую, принадлежащую второй ванне, которая имеет полностью аналогичное устройство с направляющей первой ванны. Весь технологический процесс будет в последующем повторяться. Остатки жировых пятен с поверхности консервных банок будут окончательно удалены во второй ванне. Машина будет внедрена в техническую схему после завершения процесса укрупнения консервных банок. Все это диктует требование, согласно которому показатели производительности этой машины должны находиться на уровне производительности предыдущих машин. С целью достижения необходимых параметров производительности, а также качества мойки консервных банок, была проведена работа для получения зависимостей, аналитического характера. Также проводилась работа по определению интервала для значений колесного диаметра машины, отвечающей за мойку консервных банок. Учитывая технические рабочие режимы данного устройства, эти параметры будут варьироваться в диапазоне от 0.5 до 0.8 метров.

Ключевые слова: погружная машина, производительность, диаметр колеса, скорость банки, коэффициент буксования.

Введение

Современная пищевая промышленность с целью осуществления работы по мойке наружной поверхности консервных банок использует специальные моечные машины. Такие машины бывают различных типов, они могут быть как струйными, так и погружными или же обладать комбинированной конструкцией. Ввиду высоких параметров металлоемкости и энергоемкости такого оборудования, его применение в пищевой промышленности сопряжено с серьезными финансовыми издержками. Поэтому актуализируется необходимость создания новых, более продвинутых моечных систем, обеспечивающих возможность экономии средств при сохранении прежнего высокого уровня эффективности [1, 3, 4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На рисунке 1 представлена технологическая, конструктивная схема моечной машины погружного типа, которая способна обеспечить необходимое качество мойки внешних поверхностей цилиндрических металлических консервных банок [5].

Конструктивно разработанная инновационная машина представляет собой две моечные ванны (1,2). Сами ванны конструктивно разделены за счет использования специальной стенки 3. Внутри ванн помещены направляющие (4,5). Эти направляющие характеризуются особой дугообразной формой. Их монтаж происходит выпуклой частью вниз. Стоит отметить, что у них есть функция вертикального перемещения. С помощью специальных шпилек 17, отвечающих за регулировку, эти направляющие могут фиксировать на определенной высоте.

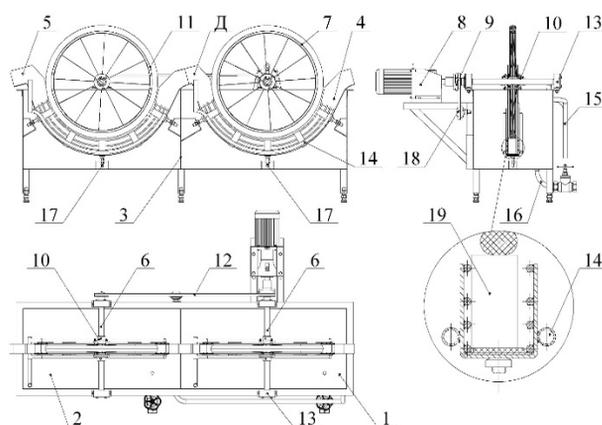


Рисунок 1 – Конструкция предлагаемой машины для мойки банок:

1, 2 – секции моечные; 3 – стенка; 4, 5 – тетки; 6 – ось; 7 – ведущее колесо; 8 – привод машины; 9 – соединитель; 10 – ступица; 11 – ведомое колесо; 12 – ремень; 13 – подшипник; 14 – трубка с отверстиями; 15 – перелив; 16 – слив; 17 – регулировка высоты; 18 – натяжитель; 19 – объект очистки

При соблюдении симметрии приводящие колеса устанавливаются в каждую из ванн. Сами же колеса устанавливаются на валы. Они отличаются наличием гибкого обода. Колесо, которое является конструктивным элементом ванны 1, прямо связано с моторедуктором 8. Для этого используется муфта 9, вместе с валом 6, ступицей 10. Колесо, которое входит в конструкцию ванны 11, прямо связано с колесом 7. Само же колесо 7 непосредственно является частью первой ванны. Колеса связаны между собой за счет использования передачи клинременного типа 12. минимизация вероятности пробуксовывания ремня, используемого в конструкции, достигается за счет применения механического натяжителя. На приводящем валу 6, где фиксируются жестким способом ступицы 10, принадлежащие колесу 7. Само же колесо устанавливается на подшипники. Подшипники размещаются внутри корпусов 13. Расположение колес 7 не может меняться относительно текущего положения ванны. Важно отметить факт существования технологического зазора, расположенного между гибким ободом колеса и направляющими элементами установки. Данный зазор будет равен диаметру обрабатываемых консервных банок. За счет перемещения направляющих элементов обеспечивается возможность регулировки параметров такого технологического зазора. Для этого требуется применить шпильки 17. Такой метод настройки помогает добиться нужного значения качества сцепления гибкого колесного обода 7 с внешней поверхностью обрабатываемых банок, что дает возможность мыть банки с самым разным диаметром.

С обеих сторон направляющих (4,5) крепятся барботеры 14.

Прямо к ванне осуществляется подводка подачи холодной воды и пара, обеспечивающего ее нагрев до нужной температуры.

Расположенные в обеих ваннах направляющие (4,5) соединяются друг с другом в районе перегородки. Это формирует особый участок выпуклой формы, где одна ванна переходит в другую.

Моющая машина работает согласно следующему принципу.

Сперва осуществляется подготовка водного раствора с моющим средством. После закатки банки будут направлены на направляющую 4, являющуюся частью моющей установки. При скатывании банки автоматически погружаются целиком в моющий раствор, попадая при этом в промежуток, сформированный между гибким колесным ободом 7 и направляющим элементом 4. С помощью моторедуктора 8 через муфту 9, вал 6, ступицу 10 в движение приводится колесо 7, являющееся частью ванны 1.

Перемещаясь по направляющим первой ванны консервные банки направляются с моющего раствора прямо на выпуклый участок, где одна ванна плавно переходит в другую. На этом участке линии с банок стекает остаток моющего средства, а также частицы оставшихся загрязнений. Стоит отметить, что на внешней поверхности вынесенных банок возникают пленочные течения, отличающиеся повышенными показателями касательного напряжения трения. Значение этого явления достигает отметки в 4.6 Н/М². При этом, значение этого явления при нахождении банок непосредственно в моющем растворе, не будет превышать отметку в 2.1 Н/М² [5].

Банки, попадая во вторую ванну, окончательно лишаются всех остатков жировых загрязнений. После та-

кой обработки, банки будут направлены в корзину автоклава или же на специальное устройство, отвечающее за загрузку корзин автоклавов. Также допускается их подача на иное приемное цеховое устройство.

Результаты исследований

Добиться нужных показателей производительности оборудования, а также требуемого качества мойки консервных банок, можно будет за счет определения оптимальных параметров диаметра ведущего колеса, вместе с обоснованием режима его работы.

Перейдем к изучению сил, оказывающих воздействие на консервные банки, которые находятся в нижней зоне, принадлежащей направляющей, что показано на рисунке 2 [5]. Гибкий колесный обод оказывает давление на банку с силой Q . Сама же сила перпендикулярна медиальной линии контактной полосы. Движущийся момент между гибким ободом и консервной банкой $M_{двж}$ формируется благодаря работе крутящего момента колеса $M_{крт}$. Также он возникает под воздействием формирующейся силы трения $F_{трн}$. Эта сила непосредственно прилагается на поверхность обрабатываемых банок.

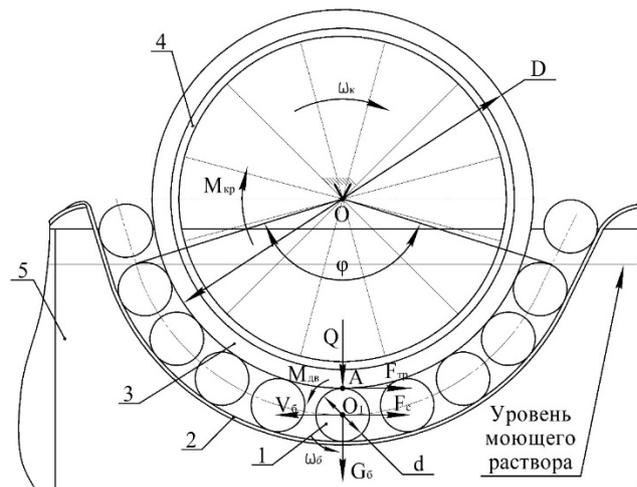


Рисунок 2 - Силы, оказывающие воздействие на консервные банки:

1 – объект очистки; 2 – щетки; 3 – упругий обод; 4 – ведущее колесо; 5 – секция машины

Перейдем к определению движущего момента $M_{двж}$. Этот момент непосредственно прилагается к банке. При этом банка будет двигаться по направляющей устройства с угловой скоростью $\omega_б$, а также линейной скоростью $V_б$.

Уравнение баланса мощностей [2] дает возможность получить значение движущего момента, принадлежащего одной банке:

$$M_{двж} = F_c \cdot \frac{V_б}{\omega_б}, \quad (1)$$

F_c - это сила, сопротивляющаяся передвижению. Она прилагается к условной вращающейся оси консервной банки H ;

➤ $V_б$ - это темп движения консервной банки, которая движется непосредственно на направляющей, М/с;

➤ $\omega_б$ - это параметр угловой скорости вращения консервной банки, рад/с.

Таким образом параметры силы F_c будут различаться для банок в зависимости от места их расположения на направляющем конструктивном элементе установки. При этом стоит отметить, что направляющие с дугообразной формой, будут располагаться симметричным образом относительно диаметра вертикале, принадлежащего ведущему колесу. По этой причине, средним арифметическим значением для силы F_c будет являться сила, прилагаемая на консервную банку. При этом такая банка будет размещаться в нижней точке. Это обеспечит возможность ее передвижения непосредственно по горизонтальной направляющей внутри водного моющего раствора.

Для вычисления значения силы F_c можно использовать формулу Грандвуанне-Горячкина. Это даст возможность определить значение сопротивления колес и катков силе качения. После внедрения поправочного коэффициента ε , который будет учитывать перемещение консервных банок внутри раствора с моющим средством, получим следующее уравнение:

$$F_c = \varepsilon \cdot k^{-1/3} \cdot \sqrt[3]{\frac{(Q + G_b)^4}{d^2 \cdot b}}, \quad (2)$$

➤ Q - значение давления колес, которое осуществляется на банку, Н;

➤ G_b - масса наполненной консервной банки, Н;

➤ d - размер диаметра консервной банки, М;

➤ b - параметры ширины банки, м;

➤ ε - коэффициент корректировки;

➤ k - коэффициент объемного смятия материала, из которого изготовлена направляющая установки, Н/М³.

Момент движения также может быть представлен в качестве силы трения. При чем такая сила трения будет формироваться в месте, где контактирует колесный обод с консервной банкой $F_{тр}$:

$$F_{тр} = f_1 \cdot Q, \quad (3)$$

f_1 - это коэффициент силы трения материала, из которого изготовлен колесный обод при его контакте с поверхностью банки.

Учитывая (1), (2), (3) на выходе получаем следующее уравнение:

$$M_{об} = f_1 \cdot Q \cdot R = \varepsilon \cdot k^{-1/3} \cdot \sqrt[3]{\frac{(Q + G_b)^4}{d^2 \cdot b}} \cdot \frac{V_b}{\omega_b}, \quad (4)$$

R - это колесный радиус, М.

Колесный обод перемещается с небольшой пробуксовкой для обеспечения нужного качества очистки поверхности банок. Таким образом, значение окружной скорости банок в медальной контактной зоне соприкосновения с ободом определяется следующим образом:

$$V_0 = \omega_k \cdot R \cdot (1 - \eta_b), \quad (5)$$

ω_k - это значение угловой скорости для ведущего колеса, находящегося в процессе вращения, рад/с;

➤ η_b - это значение коэффициента пробуксовки ведущего колеса.

Справедливым также будет являться следующее равенство:

$$V_0 = \omega_b \cdot \frac{d}{2}. \quad (6)$$

Исходя из (4), (5) на выходе получаем:

$$\omega_k \cdot R \cdot (1 - \eta_b) = \omega_b \cdot \frac{d}{2}. \quad (7)$$

Таким образом

$$\omega_b = \frac{2 \cdot \omega_k \cdot R \cdot (1 - \eta_b)}{d}. \quad (8)$$

Значение коэффициента пробуксовки для ведущего колеса будет определяться следующим выражением:

$$\eta_b = \frac{\pi \cdot D \cdot n_k - \pi \cdot D \cdot n_b}{\pi \cdot D \cdot n_b}, \quad (9)$$

n_k - это значение оборотов ведущего колеса за конкретный временной отрезок t ; n_b - это обороты банки, движущейся по направляющей установки за аналогичный временной отрезок t ; D - значение колесного диаметра, М.

Внедрим ω_b в уравнение (4), после чего на выходе получим:

$$f_1 \cdot Q \cdot R = \frac{\varepsilon}{\sqrt[3]{k}} \cdot \sqrt[3]{\frac{(Q + G_b)^4}{d^2 \cdot b}} \cdot \frac{V_b \cdot d}{2 \cdot \omega_k \cdot R \cdot (1 - \eta_b)}. \quad (10)$$

Таким образом, скорость движения консервной банки будет равняться:

$$V_b = \frac{f_1 \cdot Q \cdot R^2 \cdot \omega_k \cdot (1 - \eta_b)}{\frac{\varepsilon \cdot d}{2 \cdot \sqrt[3]{k}} \cdot \sqrt[3]{\frac{(Q + G_b)^4}{d^2 \cdot b}}}. \quad (11)$$

Показатели производительности ванны для мойки банок определяются следующим образом:

$$W = \frac{3600 \cdot V_b \cdot \tau \cdot \sigma}{d + l}, \quad (12)$$

τ - значение примени тельного коэффициента; σ - коэффициент, где учитывается общее число секций в установке; l - имеющийся промежуток между консервными банками, М, (в ходе эксперимента данное значение было установлено на уровне $l = d/6$, м).

Учитывая выражение (11) на выходе получаем:

$$W = \frac{3600 \cdot \tau \cdot \sigma \cdot f_1 \cdot Q \cdot R^2 \cdot \omega_k \cdot (1 - \eta_b)}{\frac{7 \cdot \varepsilon \cdot d^2}{12 \cdot \sqrt[3]{k}} \cdot \sqrt[3]{\frac{(Q + G_b)^4}{d^2 \cdot b}}}. \quad (13)$$

С учетом выражения 13 перейдем к определению колесного диаметра установки для мойки консервных банок:

$$D = 2R = \frac{d}{30} \sqrt[3]{\frac{7W \cdot \varepsilon \cdot \sqrt[3]{(Q + G_b)^4}}{12 \sqrt[3]{k} \cdot \tau \cdot \sigma \cdot f_1 \cdot Q \cdot \omega_k \cdot (1 - \eta_b)}}. \quad (14)$$

Исходя из выражения 14 были сформированы графики (рисунок 3), где показана зависимость значения колесного диаметра от параметров частоты вращения при

разных показателях производительности установки для мойки консервных банок.

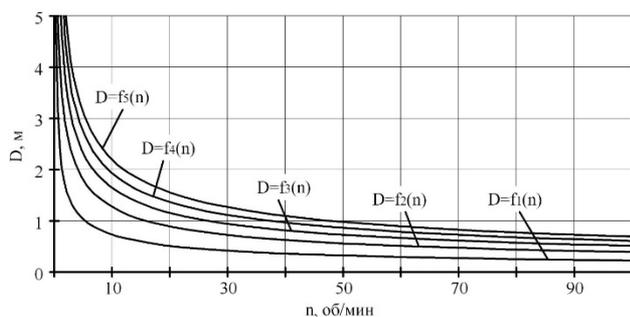


Рисунок 3 – Зависимость параметров колесного диаметра и частотности его вращения: $D=f_1(n)$ – при производительности 2000 шт/ч; $D=f_2(n)$ – при производительности 6000 шт/ч; $D=f_3(n)$ – при производительности 10000 шт/ч; $D=f_4(n)$ – при производительности 14000 шт/ч; $D=f_5(n)$ – при производительности 18000 шт/ч.

Благодаря осуществлению глубокого анализа данных, показанных на рисунке 3, удалось выявить то, что зависимость параметров колесного диаметра и частотности его вращения, отличается особым гиперболическим характером. С ростом показателей производительности установки увеличивается колесный диаметр. При этом сохраняется прежний показатель частотности вращения. Чем выше будут показатели производительности установки, тем больше будет значимость частоты вращения колеса в сравнении с параметрами колесного диаметра.

В диапазоне частот от 0 до 60 об/мин для получения параметров производительности до 18 000 шт/ч требуется существенно повысить показатель колесного диаметра. Если частота вращения колеса будет находиться в диапазоне от 60 об/мин необходимые показатели колесного диаметра будут снижены несущественным образом. Любые показатели производительности установки до 18 000 шт/ч могут быть получены при колесном диаметре в 0.71 м, путем изменения частотности вращения колеса.

С ростом параметров колесного диаметра происходит увеличение таймингов пребывания банок внутри моющего раствора. С ростом параметров частоты вращения колеса растет мощность привода. Таким образом оптимальным значением колесного диаметра является диапазон от 0.5 до 0.8 м.

Выводы

Нам удалось получить аналитические зависимости, которые позволяют точно определять значение скорости движения консервной банки по направляющему элементу установки, колесного диаметра, а также параметров производительности моченой установки. Удалось успешно определить оптимальные значения колесного диаметра от 0.5 до 0.8 м, учитывая различных технологические рабочие режимы моющей установки.

Литература

1. Майоров, А.В. Конструкции машин для промывки поверхностей консервных банок / А.В. Майоров, Л.В. Пакеев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-

т. — Йошкар-Ола, 2019. — Вып. XXI. — С. 536-539.

2. Макаров П. И. Определение кинетической энергии жидкости в моечной машине для промывки консервных банок / П. И. Макаров, Г. С. Юнусов, А. В. Майоров // Улучшение эксплуатационных показателей мобильной энергетики: Межвуз. сб. науч. тр. – Киров: Вятская ГСХА, 2007. – Вып.7 – С. 117-120.

3. Юнусов Г. С. Обзор существующих погружных моечных машин / Г. С. Юнусов, А. В. Майоров, Д. А. Дудова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции. – Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2008. – Вып. 10. - С. 337-342.

4. Юнусов Г. С. Состояние вопроса исследования очистки поверхности консервных банок / Г. С. Юнусов, А. В. Майоров // Улучшение эксплуатационных показателей мобильной энергетики: Межвуз. сб. науч. тр. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – Вып.9 – С. 266-268.

5. Юнусов, Г.С. Технологии и технические средства процесса мойки наружной поверхности цилиндрических банок: монография / Мар. гос. ун-т; Г.С. Юнусов, А.В. Майоров.- Йошкар-Ола, 2011. – 120с.

Derivation of analytical dependencies for determining the rational parameters of a washing machine for cans

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Mayorov A.V., Paymakova L.A., Mityakov S.M.

Mari State University

The developed dishwashing machine is distinguished by the fact that the cans will be immersed in it directly into the washing environment, after which they fall into a special gap located between the flexible rim of the drive wheel and the guide element. After that, due to the influence of the frictional forces arising between the rubberized wheel rim and the can, the cans will move in the direction in which the wheel rotates. The cans, making non-stop movement, are fed directly to the guide belonging to the second bath, which has a completely similar device with the guide of the first bath. The entire technological process will be repeated in the future. The rest of the grease stains from the surface of the cans will be permanently removed in the second bath. The machine will be introduced into the technical scheme after the completion of the cans sealing process. All this dictates the requirement that the performance indicators of this machine should be at the level of performance of previous machines. In order to achieve the required performance parameters, as well as the quality of washing cans, work was carried out to obtain dependencies of an analytical nature. Also, work was carried out to determine the interval for the values of the wheel diameter of the machine responsible for washing cans. Taking into account the technical operating modes of this device, these parameters will vary in the range from 0.5 to 0.8 meters.

Keywords: submersible machine, productivity, wheel diameter, can speed, slip coefficient.

References

1. Mayorov, A.V. Constructions of machines for washing the surfaces of cans / A.V. Mayorov, L.V. Pakeyev // Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: Mosolovskie readings: materials of the international scientific and practical conference / Mar. state un-t. - Yoshkar-Ola, 2019. - Issue. XXI. - S. 536-539.
2. Makarov PI Determination of kinetic energy of liquid in a washing machine for washing cans / PI Makarov, GS Yunusov, AV Mayorov // Improvement of operational indicators of mobile power engineering: Interuniversity. Sat. scientific. tr. - Kirov: Vyatka State Agricultural Academy, 2007. - Issue 7 - P. 117-120.
3. Yunusov GS Review of existing submersible washing machines / G. S. Yunusov, A. V. Mayorov, D. A. Dudova // Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: Materials of the international scientific and practical conference. - Mar. state un-t. - Yoshkar-Ola, 2008. - Issue. 10. - S. 337-342.
4. Yunusov G. S. State of the issue of research of cleaning the surface of cans / G. S. Yunusov, A. V. Mayorov // Improvement of operational indicators of mobile energy: Interuniversity. Sat. scientific. tr. - Kirov: Vyatka State Agricultural Academy, 2009. - Issue 9 - S. 266-268.
5. Yunusov, G.S. Technologies and technical means of the process of washing the outer surface of cylindrical cans: monograph / Mar. state un-t; G.S. Yunusov, A.V. Mayorov. - Yoshkar-Ola, 2011. - 120s.

Анализ обобщенных сведений планирования многофакторных статистических экспериментов

Никишина Лариса Борисовна

старший преподаватель, доцент кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), amosovag@mai.ru

В данной работе автором рассмотрены статистические методики анализа экспериментальных данных, необходимых для построения эмпирических зависимостей. Результат дает нам возможность перейти к рассмотрению подхода к экспериментированию, который заключается в том, что в каждом опыте по уникальному плану одновременно варьируются все независимые параметры. Такой подход к эксперименту является полностью противоположным классическому однофакторному эксперименту. Далее приведены асимптотические свойства оценок, описывающие способы доверительного оценивания, так же представлены основные распределения математической статистики. Так же проведен анализ доверительной оценивания параметров биномиального, нормального и экспоненциального распределений. Рассмотрены понятия статистической гипотезы, критерия проверки гипотезы, статистики критерия. Дана общая логическая схема построения критерия проверки гипотезы.

Ключевые слова: надежность, эксперимент, планирование, многофакторность, статистика, исследование

Введение

Многофакторные статистические эксперименты являются основным методом изучения поведения диффузных систем, они характеризуются одновременным варьированием всех факторов, изучаемых в эксперименте; созданием условий, при которых мешающие факторы превращаются в случайные. Такой подход к эксперименту является полностью противоположным классическому однофакторному эксперименту, для которого является характерным большой объем наблюдений и трудность стабилизации мешающих факторов.

Основная часть

Многофакторные статистические эксперименты характеризуются увеличением точности исследований с увеличением числа исследуемых факторов. Например, если целью эксперимента является получение модели, описывающей неведение системы, то точность определения коэффициентов регрессии модели находится в следующей зависимости с числом одновременно исследуемых факторов:

$$S^2(b_i) = \frac{S^2(y)}{k+1}, \quad (1)$$

где k – число исследуемых факторов; $S^2(y)$ – дисперсия, характеризующая точность определения признака y .

В свою очередь точность определения коэффициентов регрессии при одном и том же числе исследуемых факторов, в случае многофакторных экспериментов, значительно выше по сравнению с классическим подходом, когда влияние факторов на изменение признака исследуются путем последовательного изменения уровней каждого фактора. Например, при числе факторов $k = 2$ точность определения коэффициентов регрессии в случае однофакторного (традиционного) и двухфакторного эксперимента и числа уровней равное двум.[1]

Следовательно, если задать точность определения по результатам эксперимента коэффициентов регрессии модели, то в случае многофакторных экспериментов объем наблюдений может быть значительно сокращен по сравнению с однофакторными экспериментами. [2]

Планирование и проведение статистических экспериментов позволяет решать различные задачи, основными из которых являются следующие:

- а) поиск оптимальных условий функционирования исследуемой системы;
- б) поиск модели, описывающей функционирование системы;
- в) выявление существенных факторов среди некоторой их совокупности и оказывающих влияние на исследуемый признак системы;
- г) оценка и уточнение констант теоретических моделей. [3]

В теории статистических экспериментов различают активные статистические эксперименты, когда возможно управление уровнями факторов и пассивные эксперименты, когда управление уровнями факторов по какой-либо причине не осуществляются.

Исследование систем с использованием методов статистических экспериментов обычно осуществляется в три этапа:

а) первый этап предусматривает решение следующих вопросов: формулирование задачи; выбор вида исследуемого признака и независимых факторов; выбор числа уровней количественных и качественных факторов; установление значений уровней количественных факторов;

б) на втором этапе исследования решаются такие вопросы, как установление модели для проведения исследования; установление числа наблюдений и порядка проведения эксперимента; выбор условий проведения экспериментальных исследований;

в) на третьем этапе решаются следующие вопросы: проводятся эксперименты и устанавливаются значения признака; обрабатываются результаты экспериментальных исследований; вычисляются статистики для проверки выдвинутой гипотезы; интерпретируются результаты наблюдений. [4]

В качестве априорной информации при определении необходимых объемов испытаний могут быть использованы проектные оценки значений показателей надежности испытываемых изделий, а также оценки значений показателей надежности изделий аналогов, рассчитанные по результатам их испытаний или эксплуатации. [5]

Необходимый для подтверждения требований по надежности объем испытаний с учетом априорной информации может быть определен по формуле:

$$n_u = N - \kappa n_3 \quad (2)$$

где N – общее количество испытаний, необходимое для подтверждения заданных требований по надежности;

n_3 – эквивалентное количество испытаний, рассчитанное исходя из имеющейся предварительной информации;

κ – коэффициент «веса» предварительной информации.

$$n_3 = \frac{1}{2} \left\{ \frac{\hat{P}_a(1 - \hat{P}_a)}{\sigma_{\hat{P}_a}^2} - 1 + \sqrt{\left[\frac{\hat{P}_a(1 - \hat{P}_a)}{\sigma_{\hat{P}_a}^2} \right]^2 + 8 \left(\frac{2\hat{P}_a - 1}{\sigma_{\hat{P}_a}} \right)^2} \right\} \quad (3)$$

где P_a, σ_{P_a} – оценка вероятности безотказной работы аналога и среднее квадратическое отклонение этой величины.

Коэффициент κ ориентировочно выбирается из интервала значений $\kappa = 0,5 \div 0,7$ и может быть уточнен как частность успешных исходов по результатам первого этапа проводимых испытаний. [6] [7]

Эквивалентное число отказов вычисляется по формуле:

$$m_3 = n_3(1 - P_a) \quad (4)$$

Заключение

Представленная в настоящей работе методика позволяет определить объемы испытаний, необходимые для подтверждения заданных требований по надежности сложных технических систем, как при наличии информации по результатам испытаний типа успех-отказ, так и дополнительной информации о значениях выходных параметров и воздействующих на них факторов, а также априорной информации о проектной надежности изделий и надежности изделий аналогов.

Использование априорной и дополнительной информации позволяет применять расчетно-экспериментальные методы и параметрические модели функционирования и по сравнению с методами, базирующимися только на экспериментальных данных типа успех-отказ, сократить объемы испытаний необходимые для проверки выполнения требований по надежности.

Объектом изучения теории статистических экспериментов являются активные эксперименты.

Содержание и состав вопросов, решаемых на каждом этапе, может меняться в зависимости от целей экспериментальных исследований.

В последние годы теория статистических экспериментов получила значительное развитие. Эти эксперименты широко применяются в практике экспериментальных исследований.

Литература

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2011. 399 с.

2. Малафеев С.И., Копейкин А.Н. Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2012. 320 с.

3. Гришин А.Ф., Кочерова Е.В. Статистические модели: построение, оценка, анализ: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 416 с.

4. Радченко С.Г. Методология регрессионного анализа. Киев: Корнийчук, 2011. 376 с.

5. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия. 3-е изд. М.: Вильямс, 2007. 320 с.

6. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов: пер. с нем. / под ред. Э.К. Лецкого. – М.: Мир, 1977. – 552с.

7. Евдокимов Ю.А. Планирование и анализ экспериментов при решении задач трения и износа / Ю.А. Евдокимов, В.И. Колесников, А.И. Тетерин. – М.: Наука, 1980. – 228 с.

Analysis of generalized data for planning of multi-factor statistical experiments

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Nikishina L.B.

Moscow Aviation Institute (national research university)

In this paper, the author considers the statistical techniques for the analysis of experimental data necessary for constructing empirical dependencies. The result gives us the opportunity to move on to consider the approach to experimentation, which consists in the fact that in each experiment, according to a unique plan, all independent parameters are simultaneously varied. This approach to experiment is completely opposite to the classical one-factor experiment. The following are the asymptotic properties of the estimates, describing the methods of confidence estimation, as well as the main distributions of mathematical statistics. The analysis of the confidence estimate of the parameters of binomial, normal and exponential distributions was also carried out. The concepts of statistical hypothesis, hypothesis testing criterion, criterion statistics are considered. A general logical scheme for constructing a criterion for testing a hypothesis is given.

Keywords: reliability, experiment, planning, multifactoriality, statistics, research

References

1. Sidnyaev N.I. Theory of experiment planning and analysis of statistical data: textbook. allowance. Moscow: Yurayt, 2011.399 p.

2. Malafeev S.I., Kopeikin A.N. Reliability of technical systems. Examples and tasks: textbook. allowance. Saint Petersburg: Lan', 2012.320 p.

3. Grishin A.F., Kocherova E.V. Statistical models: construction, assessment, analysis: textbook. allowance. Moscow: Finance and Statistics, 2005.416 p.

4. Radchenko S.G. Regression analysis methodology. Kiev: Korniychuk, 2011.376 p.

5. Draper N., Smith G. Applied regression analysis. Multiple regression. 3rd ed. M.: Williams, 2007.320 p.

6. Planning an experiment in the study of technological processes: trans. with him. / ed. E.K. Letsky. - M.: Mir, 1977. -- 552p.

7. Evdokimov Yu.A. Planning and analysis of experiments in solving problems of friction and wear / Yu.A. Evdokimov, V.I. Kolesnikov, A.I. Teterin. - M.: Nauka, 1980. --228 p.

О возможности применения наземного лазерного сканирования для деформационного мониторинга сооружений нефтегазовых месторождений

Олейник Анатолий Михайлович

к.т.н., доцент, кафедра геодезии и кадастровой деятельности, Тюменский индустриальный университет, Oleynik_an@mail.ru

Привалов Александр Васильевич

инженер-геодезист ООО «Северная строительная компания», aleksandr-privalov@.ru

В статье выполнен расчет точности сканирования сооружений наземными лазерными сканерами Leica ScanStation P30, Leica RTC360, Trimble TX8, Topcon GLS-2000 и электронными тахеометрами с интегрированными компактными высокоскоростными сканерами Leica MS60, Trimble SX10 в диапазоне от 10 до 50 м. Анализ полученных результатов СКО показал, что все исследуемые модели НЛС и электронных тахеометров удовлетворяют нормативной точности на всем диапазоне расчетных расстояний. Также при определении крена высотных сооружений на площадках нефтегазового комплекса (осветительные, прожекторные мачты) ошибка определения крена наземным лазерным сканированием в относительной мере составила $i_{\text{скан}} = 3,3 \times 10^{-4}$ для Trimble TX8, имеющего худшие расчетные показатели точности, что на порядок меньше допустимых значений, указанных в нормативной документации. Поэтому, вышеуказанные инструменты могут использоваться для сканирования инженерных объектов на территории промышленных площадок нефтегазовых месторождений при их мониторинге.

Предложены рекомендации по дальности установки инструмента от объекта сканирования, обеспечивающие нормативную точность определения деформаций.

Ключевые слова: деформация, мониторинг, наземное лазерное сканирование.

Обеспечение безопасности зданий и сооружений нефтегазовых месторождений, строительство и эксплуатация которых планируется в сложных природных условиях, осуществляется посредством геотехнического мониторинга состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения. Комплекс работ по геотехническому мониторингу (ГТМ) при строительстве и эксплуатации сооружений на многолетнемерзлых грунтах регламентирует СП 25.13330.2012 (п. 15), в который входят геодезические наблюдения за деформациями фундаментов зданий и сооружений [14]. Методы проведения геодезических работ (геодезического деформационного мониторинга) устанавливает программа наблюдений в зависимости от требуемой точности измерения, конструктивных особенностей фундамента, инженерно-геологической и гидрогеологической характеристик грунтов основания, возможности применения и экономической целесообразности метода в данных условиях [1, 6].

Одним из современных методов получения пространственных координат точек и развития деформационных процессов инженерных сооружений является наземное лазерное сканирование (НЛС), которое имеет ряд достоинств, а именно - высокая информативность и производительность труда [2, 13]. Однако, проблема применения НЛС заключается в том, что на данный момент не разработаны нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие порядок действий при мониторинге с использованием сканирующих систем. В Федеральном Законе №384-ФЗ (статья 15, п. 6) указано, что проектируемые мероприятия по обеспечению безопасности сооружения должны быть обоснованы одним или несколькими из следующих способов:

- 1) результаты исследований;
- 2) расчеты и (или) испытания, выполненные по сертифицированным или апробированным иным способом методикам;
- 3) моделирование сценариев возникновения опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий, в том числе при неблагоприятном сочетании опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий;
- 4) оценка риска возникновения опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий.

В связи с этим возникает необходимость в обосновании необходимой точности и разработке методик применения НЛС для целей геодезического деформационного мониторинга инженерных объектов нефтегазовых месторождений, расположенных в сложных природных условиях.

Как известно, сущность наземного лазерного сканирования (НЛС) заключается в измерении расстояний (дальностей) с высокой частотой от сканера до объектов местности и направления распространения сигнала [2,

10, 13]. Результатом лазерного сканирования является массив точек, каждая точка которого имеет следующие характеристики: пространственные координаты (X, Y, Z), интенсивность отраженного сигнала (I). Кроме того, для повышения информационной емкости массива точек, также выполняют цифровую съемку, которая позволяет получить для каждой точки информацию о реальном цвете объекта.

Рассмотрим точность измерений положения точек НЛС для целей определения деформаций инженерных сооружений нефтегазовых месторождений.

Для геодезического контроля (геодезического мониторинга) сооружений, возводимых на насыпных, просадочных, заторфованных и других сильно сжимаемых грунтах, включая и многолетнемерзлые грунты, устанавливается III класс точности [1], согласно которому требуется достижение точности измерения вертикальных перемещений равной 5 мм, горизонтальных – 10 мм. Для мониторинга земляных сооружений - 10 и 15 мм соответственно.

Средняя квадратическая ошибка в положении единичной точки скана $m_{\text{скан}}$ может быть рассчитана по формуле [8, 9, 12]:

$$m_{\text{скан}} = \sqrt{m_{\text{комп.}}^2 + m_{\gamma}^2 + m_{\text{рас.}}^2 + m_{\text{рег.}}^2} \quad (1)$$

где $m_{\text{комп.}}$ - СКО точности работы компенсатора;

m_{γ} - суммарное влияние СКО измерения горизонтального и вертикального углов;

$m_{\text{рас.}}$ - СКО измерения расстояний лазерным дальномером;

$m_{\text{рег.}}$ - СКО регистрации сканов по зонам перекрытий;

Влияние ошибок компенсатора, измерения горизонтальных, вертикальных углов и расстояний на точность измерения координат единичной точки лазерным сканером может быть вычислено по формулам [2, 8, 9, 10, 12, 13]:

$$m_{\gamma} = 2\sqrt{l} * \sin \alpha, \quad (2)$$

$$m_{\text{рас.}} = d \text{ мм} + D \text{ мм/км}, \quad (3)$$

$$m_{\text{комп.}} = l * \sin \beta, \quad (4)$$

где l - расстояние от сканера до снимаемой точки;

α - ошибка измерения горизонтального и вертикального углов;

β - точность работы компенсатора.

В программном модуле Leica Cyclone Register возможно добиться СКО взаимного уравнивания (регистрации) сканов по зонам перекрытий $m_{\text{рег.}} = 2,0$ мм.

Таблица 1
Точность сканирования точек

Инструмент	СКО, мм при расстоянии, м				
	10	20	30	40	50
Leica ScanStation P30 (8")	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8
Leica RTC360 (16")	2,9	3,4	3,9	4,3	4,7
Trimble TX8 (16,5")	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9
Topcon GLS-2000 (6")	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0
Leica MS60 (1")	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1
Trimble SX10 (1")	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0

Выполним расчет точности сканирования точек на примере наземных лазерных сканеров Leica ScanStation P30, Leica RTC360, Trimble TX8, Topcon GLS-2000 и электронных тахеометров с интегрированными компактными высокоскоростными сканерами Leica MS60, Trimble SX10 [4, 5]. Прежде, чем перейти к расчетам,

необходимо отметить, что в связи с плотным расположением инженерных объектов на территории промышленных площадок и большим количеством коммуникаций, расстояние от НЛС до сканируемого объекта составит не более 50 метров. Результаты расчета точности сканирования по формулам (1 – 4) при расстояниях 10-50 м от инструмента до сканируемого сооружения приведен в таблице 1.

Из анализа полученных результатов СКО (табл. 1) можно сделать следующие выводы:

1) разница в точности между сканирующими тахеометрами и сканерами Leica RTC360 и Trimble TX8 составляет более 1 мм, начиная с 40 метров;

2) сканер Topcon GLS-2000 имеет точность ниже, чем Leica ScanStation P30, не смотря на более высокую угловую точность. Это обуславливается тем, что дальномер фирмы Leica имеет лучшие точностные характеристики;

3) все исследуемые модели НЛС и электронных тахеометров удовлетворяют точности ГОСТ 24846-2019 на всем диапазоне расчетных измерений, поэтому могут использоваться для сканирования инженерных объектов на территории промышленных площадок нефтегазовых месторождений при их мониторинге.

Крены сооружений башенного типа в относительной мере могут быть рассчитаны по формуле [11]:

$$I = Q/H, \quad (5)$$

где Q – величина крена в линейной мере;

H – высота сооружения.

При расстоянии от НЛС до сканируемого сооружения 50 метров и минимальной высоте сооружений башенного типа на площадках нефтегазового комплекса равной 15 м (осветительные, прожекторные мачты) ошибка определения крена таких сооружений наземным лазерным сканированием в относительной мере составит $i_{\text{скан}} = 3,3 \times 10^{-4}$ для Trimble TX8, имеющего худшие расчетные показатели точности, что на порядок меньше допустимых деформаций для башенных сооружений, указанных в СП 126.13330.2017.

Надежными считаются измерения, точность которых в 3-4 раза меньше допустимых величин отклонений [1, 3, 7], в связи с этим предлагаются рекомендации по дальности установки инструмента от объекта съемки, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2
Рекомендации по выполнению наземного лазерного сканирования

Модель инструмента	Измерение горизонтальных и вертикальных деформаций РВС		Измерение крена сооружений башенного типа
	$V=100-700 \text{ м}^3$	$V>700 \text{ м}^3$	
Leica MS60	До 50 м		До 50 м
Trimble SX10	До 50 м		
Leica ScanStation P30	До 30 м	До 50 м	
Topcon GLS-2000	До 20 м	До 50 м	
Leica RTC360	До 15 м	До 50 м	
Trimble TX8	До 10 м	До 50 м	

Таким образом, технологии наземного лазерного сканирования с использованием рассмотренного оборудования при соблюдении определенной программы работ обеспечивают точность в три раза превосходящую эксплуатационные допуски для зданий, башенных сооружений и резервуаров.

Учитывая рекомендации табл. 2 наиболее оптимальными для выполнения геодезического деформационного мониторинга инженерных объектов на территории нефтегазовых месторождений являются сканирующий тахеометр Trimble SX10 или наземный лазерный сканер Leica ScanStation P30, которые обладают большей скоростью съемки по сравнению с другими моделями, а также менее ограничены в условиях выполнения полевых работ.

Литература

1. ГОСТ 24846-2019. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений [Текст]. – Введ. 2021 – 01 – 01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 15 с.

1. Комиссаров, А. В. Теория и технология лазерного сканирования для пространственного моделирования территорий [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. техн. наук (25.00.34) / Комиссаров Александр Владимирович; СГУГиТ. – Новосибирск, 2015. – 278 с.

2. Монтаж стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов объемом от 100 до 50000 м³: ведомственные строительные нормы [Текст]: Введ. 1990 – 01 – 01. Москва: Минмонтажспецстрой, 1990. – 43 с.

3. Наземный лазерный сканер Leica RTC360 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://geosystems.ru/shop/lazernye-skanery/nazemnye-lazernye-skanery/lazernyy-skaner-leica-rtc360/>

4. Наземный лазерный сканер Leica ScanStation P30 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://geosystems.ru/shop/lazernye-skanery/lazerniy-skaner-leica-scanstation-p30>

5. Олейник, А. М. Геодезический мониторинг геотехнических систем добычи и транспорта газа в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов: Теория и практика [Текст] / А. М. Олейник. – Тюмень: ТГСХА, 2011. – 356 с.

6. Положение о системе технического диагностирования сварных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов: руководящие документы Госгортехнадзора России [Текст]: Введ. 1995 – 09 – 01. – Москва, 1995. – 17 с.

7. Привалов, А. В. Геодезический деформационный мониторинг сооружений башенного типа и резервуаров с применением наземного лазерного сканирования [Текст] / А. В. Привалов, А. М. Олейник // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования: материалы II Междунар. науч.-практич. конф. – Тюмень: ТИУ, 2018. – Т. 2. – С. 78 – 84.

8. Привалов, А. В. Обеспечение безопасной эксплуатации инженерных объектов нефтегазовых комплексов на основе результатов наземного лазерного сканирования [Текст] / А. В. Привалов, А. М. Олейник // Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири. - Тюмень: ТИУ, 2018. - С. 243 - 251.

9. Привалов, А. В. Оценка технического состояния объектов на основе данных лазерного сканирования [Текст] / А. В. Привалов, А. М. Олейник // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования: материалы междунар. науч.-практич. конф. – Тюмень: ТИУ, 2018. – С. 90 – 93.

10. Руководство по определению кренов инженерных сооружений башенного типа геодезическими методами /

Центр. н.-и. и проект.-эксперим. ин-т организации, механики и техн. помощи стр.-ву Госстроя СССР. - Москва: Стройиздат, 1981. - 56 с.

11. Середович, А. В. Исследование точности сканирования сферических марок наземным лазерным сканером Leica ScanStation P40 [Текст] / А. В. Середович, М. Л. Юрьев, А. В. Привалов // Геодезия, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра: материалы междунар. науч.-практич. конф. – Омск: ОмГАУ, 2017. – С. 396 – 400.

12. Середович, В. А. Наземное лазерное сканирование [Текст] / В. А. Середович, А. В. Комиссаров, Д. В. Комиссаров, Т. А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.

13. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах [Текст]. – актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88; введ. 2013 – 01 – 01. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 123 с.

On the possibility of application of ground laser scanning for deformation monitoring of oil and gas fields

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Oleinik A.M., Privalov A.V.

Industrial University of Tyumen, Northern Construction Company

The article calculates the accuracy of scanning structures with ground laser scanners Leica ScanStation P30, Leica RTC360, Trimble TX8, Topcon GLS-2000 and electronic total stations with integrated compact high-speed scanners Leica MS60, Trimble SX10 in the range from 10 to 50 m. that all investigated models of NLS and electronic total stations satisfy the standard accuracy over the entire range of calculated distances. Also, when determining the heel of high-rise structures on the sites of the oil and gas complex (lighting, searchlight masts), the error in determining the roll by ground laser scanning in a relative measure was $\epsilon_{scan} = 3.3 \times 10^{-4}$ for the Trimble TX8, which has the worst calculated accuracy indicators, which is an order of magnitude less than the permissible values specified in the normative documentation. Therefore, the above tools can be used to scan engineering objects on the territory of industrial sites of oil and gas fields during their monitoring.

Recommendations on the distance of the tool installation from the scanned object are proposed, which ensure the normative accuracy of determining deformations.

Keywords: deformation, monitoring, ground laser scanning.

References

1. GOST 24846-2019. Soils. Methods for measuring deformations of the foundations of buildings and structures [Text]. - Introduction. 2021 - 01 - 01. - Moscow: Standartinform, 2020. - 15 p.
2. Komissarov, A.V. Theory and technology of laser scanning for spatial modeling of territories [Text]: author. dis. for a job. learned. step. doct. tech. Sciences (25.00.34) / Komissarov Alexander Vladimirovich; SGUGiT. - Novosibirsk, 2015. - 278 p.
3. Installation of steel vertical cylindrical tanks for storage of oil and oil products with a volume of 100 to 50,000 m³: departmental building codes [Text]: Introduction. 1990 - 01 - 01. Moscow: Minmontazhspeetsstroy, 1990. - 43 p.
4. Terrestrial laser scanner Leica RTC360 [Electronic resource] / Access mode: <https://geosystems.ru/shop/lazernye-skanery/nazemnye-lazernye-skanery/lazernyy-skaner-leica-rtc360/>
5. Terrestrial laser scanner Leica ScanStation P30 [Electronic resource] / Access mode: <http://geosystems.ru/shop/lazernye-skanery/lazerniy-skaner-leica-scanstation-p30>
6. Oleinik, A.M. Geodetic monitoring of geotechnical systems for gas production and transportation in the conditions of the spread of permafrost: Theory and practice [Text] / A.M. Oleinik. - Tyumen: TGSKhA, 2011. - 356 p.
7. Regulations on the system of technical diagnostics of welded vertical cylindrical tanks for oil and oil products: guiding documents of the Gosgortekhnadzor of Russia [Text]: Introduction. 1995 - 09 - 01. - Moscow, 1995. - 17 p.
8. Privalov, A. V. Geodetic deformation monitoring of tower-type structures and reservoirs using ground-based laser scanning [Text] / A. V. Privalov, A. M. Oleinik // Actual problems of geodesy, cadastre, rational land and nature management: materials of the II Int. scientific and practical conf. - Tyumen: TIU, 2018. - T. 2. - P. 78 - 84.
9. Privalov, A. V. Ensuring safe operation of engineering facilities of oil and gas complexes based on the results of ground laser scanning [Text] / A. V. Privalov, A. M. Oleinik // State, trends and problems of development of oil and gas potential of Western Siberia. - Tyumen: TIU, 2018. - P. 243 - 251.

- 
10. Privalov, A. V. Assessment of the technical condition of objects based on laser scanning data [Text] / A. V. Privalov, A. M. Oleinik // Actual problems of geodesy, cadastre, rational land and nature management: materials of the international. scientific and practical conf. - Tyumen: TIU, 2018. - S. 90 - 93.
 11. Guidelines for determining the rolls of tower-type engineering structures by geodetic methods / Center. n.-i. and project. -experiment. in-t of organization, mechanization and tech. assistance to the building of the USSR State Construction Committee. - Moscow: Stroyizdat, 1981.- 56 p.
 12. Seredovich, A. V. Study of the accuracy of scanning spherical marks with a ground laser scanner Leica ScanStation P40 [Text] / A. V. Seredovich, M. L. Yuriev, A. V. Privalov // Geodesy, land management and cadastres: yesterday, today, tomorrow: materials of the international scientific-practical conf. - Omsk: OmGAU, 2017.- S. 396 - 400.
 13. Seredovich, V. A. Ground laser scanning [Text] / V. A. Seredovich, A. V. Komissarov, D. V. Komissarov, T. A. Shirokova. - Novosibirsk: SGGa, 2009.- 261 p.
 14. SP 25.13330.2012 Bases and foundations on permafrost [Text]. - updated edition of SNiP 2.02.04-88; entered 2013 - 01 - 01. - Moscow: Standartinform, 2012.- 123 p.

Современные способы утилизации тепла в холодильных установках

Кузнецов Дмитрий Витальевич,

кандидат технических наук, кафедра теплоэнергетических систем, институт механики и энергетики, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
kuznetsov.v@yandex.ru

Тиханкин Дмитрий Викторович,

бакалавр, Институт механики и энергетики, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
tihankind@yandex.ru

Артемов Илья Игоревич,

бакалавр, Институт механики и энергетики, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
ilya.artemov.2002@inbox.ru

Технологии утилизации тепловой энергии все чаще применяются на объектах различного назначения: от промышленных производств до помещений общественного пользования. Это обусловлено дефицитом и дороговизной первичных энергоносителей. Сегодня поиск способов минимизировать количество потребляемой электроэнергии становится все более актуальным, а растущая стоимость энергоресурсов делает этот поиск способом выжить на рынке. При этом холодильные агрегаты для централизованного или удаленного охлаждения (например, в супермаркетах, молочных фермах, на катках и т. д.) выделяют достаточно большое количество тепла, которое в процессе хладагента чаще всего возвращается в окружающую среду с использованием воздушных конденсаторов. Именно из-за этого «остаточного» тепла возникают возможности рециркуляции и энергосбережения в промышленности и торговле.

Ключевые слова: утилизация тепла, электроэнергия, остаточное тепло, хладагент, энергоресурсы

Технологии утилизации тепловой энергии все чаще применяются на объектах различного назначения: от промышленных производств до помещений общественного пользования. Это обусловлено дефицитом и дороговизной первичных энергоносителей. Холодильные системы зданий, например, супермаркетов или крупных хладоцентров, затрачивают большое количество энергии для выработки холода. При этом, они также вырабатывают значительное количество тепла. Эта тепловая энергия образуется в процессе конденсации газообразного хладагента. В обычных холодильных установках она отдается окружающему воздуху при помощи конденсаторных блоков и совсем не используется [1].

Есть два основных способа использования тепла холодильных агрегатов:

1) Рекуперация тепла для нагрева воды, используемой для технологических нужд или отопления. Этот метод позволяет эффективно использовать около 20% тепла, вырабатываемого холодильными установками.

Накопительный бак (бойлер) подключается к холодильной системе через теплообменник, в котором аккумулируется горячая вода или контур системы отопления. Поскольку температура хладагента в конце процесса сжатия может превышать 100 °С, среда (воздух или вода) нагревается до 80–90 °С.

2) Использование тепла для воздушного отопления помещений без использования теплоносителя (торговая площадь, склад, офисная зона). Этот способ намного эффективнее и позволяет использовать почти 100% тепла, но некачественное, что позволяет нагревать воду или воздух только до 30 градусов [2].

Возможна установка активных и пассивных нагревательных элементов. В самом простом варианте установка имеет два параллельно установленных конденсатора, один снаружи (работает в теплое время года), а другой - внутри (нагревает воздух, когда он холодный). В недорогом варианте такое решение не имеет управляющей автоматики. Переход от зимы к лету режим осуществляется вручную путем отключения одного конденсатора и подключения другой с запорными клапанами. В чуть более сложных вариантах есть один конденсатор, установленный в комнате, и система, которая направляет воздушный поток внутрь или наружу комнаты. Управление разделением потока может быть ручным или автоматическим. Перегрев сжатого газа используется для нагрева и нагрева воды, поскольку температура, которую можно получить за счет тепла конденсации хладагента, недостаточна [3,4].

Использование газового перегрева позволяет нагревать воду до 40-50 °С и выше. В том случае, когда холодильная машина не обеспечивает требуемую производительность или не может работать постоянно, а емкости накопительного бака недостаточно для поддержания температуры, используются электронагреватели или газовые котлы [5,6].



Рис. 1. Комбинированная схема ГВС или отопления

Интересным типом таких систем являются каскадные агрегаты с высокотемпературным тепловым насосом в качестве верхнего контура, который нагревает воду до 65–80 °С. Такую воду можно использовать для дезинфекции поверхностей (при этой температуре погибает большинство бактерий), в химическом производстве. Для систем рекуперации тепла желательно, чтобы график работы чиллера и потребность в горячей воде были такими же, насколько это возможно. Поэтому предпочтительнее использовать те системы, в которых постоянно генерируется холод. Например, в пищевой промышленности, где для уборки помещений нужна горячая вода. Представляется интересным использовать системы такого типа на катках. Горячую воду здесь можно использовать для защиты грунта под охлаждаемой плитой от промерзания, а также для различных технологических нужд [7].

Следует отметить, что система рекуперации тепла может быть установлена на уже работающую холодильную машину. Например, канадская служба энергоэффективности Office of Energy Efficiency (ОЕЕ) опубликовала отчет о модернизации системы охлаждения кухни в одном из крупнейших медицинских центров Канады. Нагнетательные трубопроводы всех 10 компрессоров были объединены в один и на нем установлен пластинчато-паяный теплообменник, в котором вода нагревается от 10 °С до 30 °С и направляется в газовый котел, откуда забирается в газовый котел требуемая температура. За счет использования годовой расход газа снизился на 40%, срок окупаемости системы составил 2,3 года [6,8].

В нашей стране «Простор-Л» провела успешные эксперименты по модернизации существующей установки на катке «Локомотив» в Ярославле. Система рекуперации тепла, производящая горячую воду для технологических целей, была установлена через полтора года после ввода объекта в эксплуатацию. Благодаря ее использованию потребление горячей воды из городской сети сократилось в десять раз, а сама система окупилась менее чем за два года.

Рассмотрим магазин площадью 1000 м², обычно в таких магазинах устанавливается от 35 до 50 холодильных агрегатов. В нашем случае это будут 10 низкотемпературных колпаков, 15 стеллажей и 15 витрин. При максимальной нагрузке оборудования конденсаторы будут отдавать в атмосферу около 150 кВт тепла, средняя и более постоянная нагрузка, которую можно приложить, составляет 90 кВт. Как правило, в магазинах над дверью устанавливают тепловую завесу, комплект электронагревателей, а при отсутствии горячей воды также устанавливают систему водяного отопления.

Суммарная мощность всех этих устройств составит около 70 кВт. Ежемесячное потребление энергии этими устройствами в холодное время года составит 25 200 кВтч, при тарифе на электроэнергию 2,16 кВтч ежемесячная абонентская плата составит 54 432,00 руб. Эта сумма составит 571 536,00 рублей в год. Использование системы восстановления почти полностью избавит от этих затрат. Конечно, этот расчет приблизительный, но порядок средств, которые «выбрасываются» конденсаторами в атмосферу, соответствует действительности [8].

Утилизация тепла в системах холодоснабжения ведется в ведущих странах мира, так, к примеру разработкой компании Danfoss с применением углекислого газа, вместо традиционного фреона. Значительно повышают энергетическую эффективность и сокращают срок окупаемости до 1-3 лет.

Данная разработка зарекомендовала себя в Дании, Швеции и многих европейских странах. Кроме полных покрытий тепла супермаркета, данная теплоутилизующая установка дополнительно греет воду на нужды потребителя компанией Danfoss разработана и внедрена система рекуперации (утилизации) тепла. Danfoss EnFusion устанавливается в линии нагнетания холодильной установки и обеспечивает нагрев промежуточного теплоносителя (воды) от +35 до +65 °С [9,10].

Компания Cimco, производимая машины ECO CHILL для получения льда, использует низкопотенциальное тепло для подогрева горячей воды, а также для отопления трибун, предварительного нагрева горячей воды на бытовые нужды. Система может использоваться не только на отопление помещения, но и применяться для растапливания льда при смене покрытия арены.

Компания Mauekawa активно использует идею по рекуперации «Пяти натуральных хладагентов». Источником тепла для тепловых насосов высокого давления служит тепло конденсации, вырабатываемое холодильной установкой.

Тепловой насос компримирует аммиак, повышая, тем самым, его температуру с 40 °С до 65 °С, что позволяет производить горячую воду с температурой 60 °С при температуре входящей воды 12 °С. Нагрев воды с 12 °С до 60 °С обеспечивается за счёт применения высокоэффективного теплообменника на стороне высокого давления теплового насоса, а также теплообменника газ/жидкость на линии всасывания теплового насоса. Таким образом, обеспечивается один из способов утилизации тепла от холодильных установок.

Литература

1. Бучин С., Смагин С. Системы рекуперации тепла в чиллерах // Мир климата - №62.
2. Промышленное отопление и теплотехника: Учебник / А. Бакластов, В. Бродянский, Б. Голубков и другие; В итоге. изд. В.А. Григорьев, В. Зорин. М.: Энергоиздат, 1983.
3. Руденко Н.Н., Фурсова И.Н. Моделирование температурного поля в грунте. // «Инженерный вестник Дона», 2013, № 2 (часть 1). URL: www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1697.
4. Быков А.В. и др. Холодильное оборудование и тепловые насосы (увеличение мощности). А.В. Быков. И. М. Калинин, А. С. Крузе. М.: Агропромиздат, 1988.
5. Визерешвили О.Ш., Меледзе Н.В. Энергосберегающие теплонасосные системы тепло- и хладоснабжения. М.: Издательство МЭИ, 1994.

6. Энергосбережение: Эффективное использование низкопотенциального тепла. А. В. Дзиндзела, А. В. Сизякин, 2012.

7. Фурсова И.Н., Терезников Ю.А. Исследование влияния температуры внутреннего воздуха на распределение температуры поверхности тёплого пола. // «Инженерный вестник Дона», 2013, № 2 (часть 2). URL: www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1700.

8. Bill Whitman, Bill Johnson, John Tomczyk, Eugene Silberstein. Refrigeration & air conditioning technology. Delmar Cengage Learning. 2012.

9. Bagarella, G., Lazzarin, R., & Noro, M. (2014). Annual Energy analysis of a water loop self-contained refrigeration and comparison with multiplex systems in supermarket. International Journal of refrigeration, Pp 55 - 63.

10. Chégnimonhan, V., Josset C., Peerhossaini, H. (2010). Ice slurry crystallization based on kinetic phase-change modeling. International Journal of Refrigeration, Pp. 1-10.

Modern methods of heat recovery in refrigeration plants

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Kuznetsov D.V., Tikhankin D.V., Artemov I.I.

Mordovia State University named after N.P. Ogarev

Heat recovery technologies are increasingly being used at various facilities: from industrial production to public premises. This is due to the shortage and high cost of primary energy resources. Today, the search for ways to minimize the amount of electricity consumed is becoming more and more urgent, and the growing cost of energy resources makes this search a way to survive in the market. At the same time, refrigeration units for centralized or remote cooling (for example, in supermarkets, dairy farms, skating rinks, etc.) generate a sufficiently large amount of heat, which in the refrigerant process is most often returned to the environment using air condensers. It is because of this "residual" heat that energy saving opportunities arise in industry and trade.

Keywords: heat recovery, electricity, residual heat, refrigerant, energy resources

References

1. Buchin S., Smagin S. Heat recovery systems in chillers // Climate World - №62.
2. Industrial heating and heat engineering: Textbook / A. Baklastov, V. Brodyansky, B. Golubkov and others; Eventually. ed. V.A. Grigoriev, V. Zorin. M.: Energoizdat, 1983.
3. Rudenko N.N., Fursova I.N. Modeling the temperature field in the soil. // "Engineering Bulletin of the Don", 2013, No. 2 (part 1). URL: www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1697.
4. Bykov A.V. etc. Refrigeration equipment and heat pumps (power increase). A.V. Bykov, I. M. Kalinin, A. S. Kruse. M.: Agropromizdat, 1988.
5. Vizereshvili O.Sh., Meledze N.V. Energy-saving heat pump systems for heat and cold supply. Moscow: MPEI Publishing House, 1994.
6. Energy saving: Efficient use of low-grade heat. A. V. Dzinzel, A. V. Sizyakin, 2012.
7. Fursova I.N., Tereshnikov Yu.A. Investigation of the influence of indoor air temperature on the temperature distribution of the heated floor surface. // "Engineering Bulletin of the Don", 2013, No. 2 (part 2). URL: www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1700.
8. Bill Whitman, Bill Johnson, John Tomczyk, Eugene Silberstein. Refrigeration & air conditioning technology. Delmar Cengage Learning. 2012.
9. Bagarella, G., Lazzarin, R., & Noro, M. (2014). Annual Energy analysis of a water loop self-contained refrigeration and comparison with multiplex systems in supermarket. International Journal of refrigeration, Pp 55 - 63.
10. Chégnimonhan, V., Josset C., Peerhossaini, H. (2010). Ice slurry crystallization based on kinetic phase-change modeling. International Journal of Refrigeration, Pp. 1-10.

К вопросу об оптимизации использования космических аппаратов двойного назначения

Студников Павел Евгеньевич,

кандидат политических наук, доцент, доцент кафедры 614, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), studnikova.marina@yandex.ru

Современный этап развития общества характеризуется увеличением потребности в использовании космического пространства для решения широкого круга задач в экономике, политике, военной сфере и других областях (задачи навигации, связи, метеорологии, экологии, обзора земной поверхности и космического пространства и другие). В связи с этим растет необходимость в увеличении численности орбитальных группировок космических аппаратов двойного назначения, однако при этом ужесточаются требования к качеству их функционирования. Одно из таких требований связано с нахождением большого количества космических объектов антропогенного характера в околоземном космическом пространстве, к которым не относятся действующие космические аппараты двойного назначения. Данное требование накладывает ограничения как на время выведения космических аппаратов двойного назначения в заданную область, так и на период его функционирования. Поэтому задача оптимизации развертывания орбитальной группировки космических аппаратов двойного назначения в современных условиях является актуальной задачей, чему и посвящена настоящая статья. В ней рассматриваются варианты моментов возможных пусков ракет-носителей необходимых для наращивания орбитальной группировки космических аппаратов двойного назначения. Получена зависимость величины смещения по аргументу широты точки выведения в j -й плоскости от номера суток после начала развертывания спутниковой системы и предложены возможные моменты пусков ракет-носителей, удовлетворяющие требованиям по выведению космического аппарата двойного назначения в заданную область космического пространства.

Ключевые слова: космический аппарат, ракета-носитель, орбитальная группировка, спутниковая система, околоземное космическое пространство, баллистическая структура.

Оптимизация развертывания космических аппаратов двойного назначения

Основу оптимизации стратегии развертывания космических аппаратов двойного назначения (КА ДН) составляет расчёт моментов возможных пусков ракет-носителей (РН) при выведении КА ДН в свободные ячейки баллистической структуры (БС) спутниковой системы (СС). Если, к примеру, периодичность моментов возможных запусков РН, которые обеспечивают выведение КА ДН в ту или иную свободную ячейку БС, составляет величину порядка нескольких суток [4], то оптимальные стратегии развертывания с целевыми функциями будут практически совпадать. Если же, напротив, запуски ракет с целью выведения КА ДН в заданную область космического пространства, возможны несколько раз в год, то поиск оптимальной стратегии развертывания СС КА ДН приобретает особую практическую значимость [1, 4].

Постановка задачи

Задача расчёта моментов возможного выведения в заданную область космического пространства состоит в следующем – пусть в момент t_0 на заданную орбиту выведен 1-й КА ДН, аргумент широты которого равен u_B . При этом момент старта РН определяется как $t_0 - \Delta t_B$. После этого положение ячеек БС СС, в которые впоследствии должны быть выведены остальные КА ДН, фиксируется следующим образом. Пусть на момент прохождения первым КА экватора на l -м витке

$$t_{\text{эвл}}^l = t_0 - \frac{u_B}{2 \cdot \pi} \cdot T_{\text{КА}} + T_{\text{КА}} \cdot l,$$

где l – номер витка 1-го КА,

$T_{\text{КА}}$ – драконический период обращения КА по орбите, угловые координаты j -й ячейки БС определяются в виде

$$u_{\text{яч } j} = u_{0j}, \quad \Omega_{\text{яч } j} = \Omega_j,$$

Из-за вращения Земли в плоскость орбиты j -й ячейки один раз в сутки может быть выведена лишь часть КА ДН из БС СС. Вообще говоря, в любую плоскость орбиты можно дважды в сутки запускать несколько КА ДН в восходящую и нисходящую ветвь витка [3]. Однако для этого потребуются разные азимуты полёта РН и, соответственно, разные зоны отчуждения. К сожалению, на практике это не всегда осуществимо. Поэтому примем ограничение, что в плоскость орбиты в течение суток можно запускать КА ДН только один раз.

Пусть ближайший после t_0 момент возможного выведения на орбиту очередного КА ДН в плоскость j -й ячейки в точку с аргументом широты u_B определяется величиной t_1 , а положение этой ячейки – $u_{\text{яч } j}(t_1)$.

Тогда этот КА ДН окажется от требуемого положения на угловом расстоянии

$$\Delta u_{\text{яч } j}^{[0]} = u_{\text{яч } j}(t_1) - u_B \quad (1)$$

При этом очередные моменты выведения КА ДН в эту плоскость орбиты возможны каждые последующие сутки:

$$t_{Bk} = t_1 + k \cdot T_{\text{сут}},$$

где k – номер суток,

$T_{\text{сут}}$ – длительность «эффективных суток», которые несколько отличаются от суток астрономических и звёздных $T_{\text{звёздн}}$ следующим образом:

$$T_{\text{сут}} = \frac{2 \cdot \pi - \Delta \Omega_{\text{сут}}}{\tilde{\omega}_3},$$

$$\text{где } \Delta \Omega_{\text{сут}} = \frac{\Delta \Omega_{1\text{век}}}{T_{\text{КА}}} \cdot T_{\text{сут}}, \quad \tilde{\omega}_3 = \frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{звёздн}}},$$

$$\Delta \Omega_{1\text{век}} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\mu_2}{\mu_0 \cdot p^2} \cdot \cos i \text{ – вековой уход прямого}$$

восхождения восходящего узла орбиты КА ДН за один виток;

$$T_{\text{КА}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\mu_0}} \cdot \left[r^{3/2} - \frac{\mu_2}{\mu_0 \sqrt{r}} \cdot \left(3 - \frac{5}{2} \cdot \sin^2 i \right) \right];$$

μ_0, μ_2 – постоянные гравитационного поля Земли:

$$\mu_0 = 3,986002 \cdot 10^{14} \text{ м}^3/\text{сек}^2;$$

$$\mu_2 = 2,634 \cdot 10^{19} \text{ м}^5/\text{сек}^2;$$

i – наклонение плоскости орбиты к плоскости экватора;

Отсюда следует, что

$$T_{\text{сут}} = \frac{2 \cdot \pi}{\frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{звёздн}}} + \frac{\Delta \Omega_{1\text{век}}}{T_{\text{КА}}}} \quad (2)$$

По аналогии ближайший из возможных моментов выведения t_1 спутника в плоскость орбиты j -й ячейки, определяемой углом $\Omega_{\text{яч } j}$, можно найти из уравнения

$$\tilde{\omega}_3 \cdot (t_1 - t_0) \pm \frac{\Delta \Omega_{1\text{век}}}{T_{\text{КА}}} \cdot (t_1 - t_0) = \Omega_{\text{яч } j}.$$

Отсюда получается

$$t_1 = t_0 + \frac{\Omega_{\text{яч } j}}{\frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{звёздн}}} \pm \frac{\Delta \Omega_{1\text{век}}}{T_{\text{КА}}}}.$$

При этом в каждые сутки отклонение точки выведения КА ДН на орбиту от требуемого положения ячейки определяется выражением

$$\Delta u_{\text{яч } j, k} = \Delta u_{\text{яч } j, k}^{[0]} + k \cdot \Delta u_{\text{сут}}.$$

Величина начального промаха $\Delta u_{\text{яч } j, k}^{[0]}$ и суточного

смещения $\Delta u_{\text{сут}}$ определяются из следующих соображений.

В результате условного вращения j -й ячейки по орбите

$$u_{\text{яч } j}(t_1) = u_{\text{яч } j}(t_0) + \frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{КА}}} \cdot (t_1 - t_0),$$

$$\text{где } u_{\text{яч } j}(t_0) = u_{0j} + u_B.$$

С учетом последнего выражения из (1) следует

$$\Delta u_{\text{яч } j}^{[0]} = u_{0j} + \frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{КА}}} \cdot (t_1 - t_0).$$

Величина суточного смещения точки выведения $\Delta u_{\text{сут}}$ вдоль орбиты определяется из соотношения

$$\Delta u_{\text{сут}} = \frac{2 \cdot \pi}{T_{\text{КА}}} \cdot T_{\text{сут}},$$

где величина $T_{\text{сут}}$ определяется из соотношения

(2).

Итак, при выведении КА ДН в плоскость j -й ячейки баллистической структуры в k -е сутки после начала развёртывания системы величина промаха определится соотношением

$$\Delta u_{\text{яч } j, k} = u_{0j} + \frac{2 \cdot \pi \cdot \Omega_{\text{яч } j}}{2 \cdot \pi \cdot \frac{T_{\text{КА}}}{T_{\text{звёздн}}} \pm \Delta \Omega_{1\text{век}}} + k \cdot \frac{4 \cdot \pi^2}{2 \cdot \pi \cdot \frac{T_{\text{КА}}}{T_{\text{звёздн}}} + \Delta \Omega_{1\text{век}}}$$

В качестве замечания следует отметить, что $\Delta u_{\text{яч } j}^{[0]}$

является функцией u_{0j} и t_1 , следовательно, зависит от номера j ячейки БС СС. В то же самое время, величина $\Delta u_{\text{сут}}$ постоянна для всех ячеек БС СС и определяется только высотой и наклонением орбиты спутников.

Анализ полученных результатов

В итоге зависимость величины смещения по аргументу широты $\Delta u_{\text{яч } j, k}$ точки выведения в j -й плоскости от номера суток k после начала развёртывания системы имеет вид, представленный на рисунке 1.

Из этого рисунка видно, что если точность выведения спутника на орбиту по аргументу широты составляет величину $\varepsilon_{\text{выб}}$, то запуск возможен в k -е сутки (

$k \in [k_{\text{min}}, k_{\text{max}}]$) после начала развёртывания БС СС. Численные расчёты показывают, например, что при благоприятном соотношении периодов обращения спутника и Земли при $\varepsilon_{\text{выб}} = 1^0$ запуск КА ДН на заданную орбиту возможен только один раз в году, т.е. $k_{\text{max}} - k_{\text{min}} = 1$. На этом рисунке величиной

k_{optim} обозначен самый благоприятный момент пуска ракеты, когда методическая погрешность выведения КА ДН на орбиту минимальна. Следующий такой допустимый момент наступит через некоторый период $T_{\text{ЗАПУСКА}}$, величина которого определяется периодами вращения Земли и обращения КА ДН по орбите. При этом справедливы соотношения $T_{\text{ЗАПУСКА}} = \text{const}$, $k_{\text{max}} - k_{\text{min}} \cong \text{const}, \forall j=2, \dots, N$.

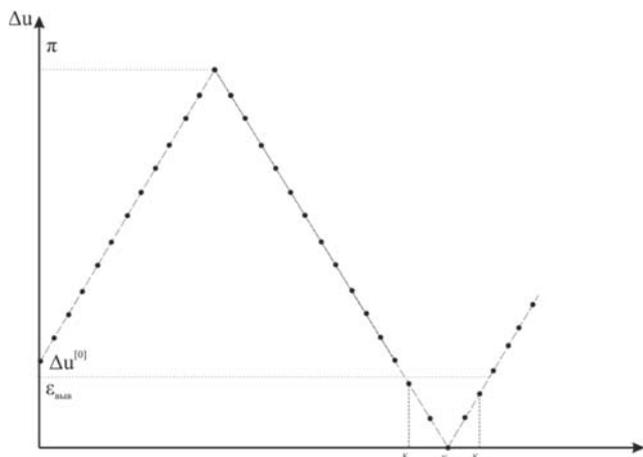


Рисунок 1 – Промах по аргументу широты при выведении РН в ячейку БС СС

Таким образом, возможные моменты пусков РН (окна старта) схематично могут быть представлены в виде, изображенном на рисунке 2.

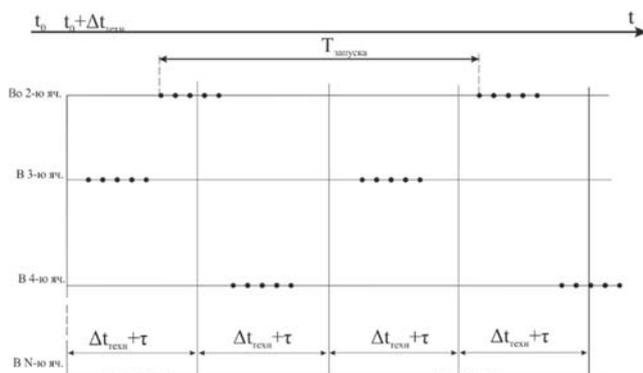


Рисунок 2 – Определение окон старта РН при выведении в ячейку БС СС

На этом рисунке по оси времени от момента времени $t_0 + \Delta t_{\text{техн}}$, (здесь t_0 – момент запуска 1-го КА в 1-ю ячейку, $\Delta t_{\text{техн}}$ – временные технологические издержки – длительность подготовки стартового комплекса, КА ДН и РН к очередному пуску) жирными точками обозначены моменты времени, когда возможно выведение КА ДН на орбиту в соответствующую ячейку БС СС [3]. Следует отметить, что промежуток времени между этими точками равен эффективному суткам, а интервал времени между группами точек – величине

$T_{\text{ЗАПУСКА}}$. При этом периодичность $T_{\text{ЗАПУСКА}}$ наступления допустимых моментов пусков РН может достигать нескольких месяцев.

Заключение

Полученные выше соотношения подтверждают необходимость решения задачи по оптимизации последовательности развёртывания БС СС при выведении КА ДН на заданную орбиту с целью сокращения срока ввода системы в эксплуатацию.

Литература

1. Остапенко О.Н., Баушев С. В., Морозов И.В. Информационно-космическое обеспечение группировок войск (сил) ВС РФ: учебно-научное издание. – СПб.: Любавич, 2012. – 368 с.
2. Казаков Р.Р., Мингалиев Э.Р. Анализ влияния космического мусора на безопасность космических полетов / «Оборонный комплекс-научно-техническому прогрессу». – М.: ОКНТПР, 2015. – №3, С. 43-62.
3. Буренок В. М., Ляпунов В. М., Мудров В. И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения. / Под ред. А.М. Московского. – М.: Изд-во «Вооружение. Политика. Конверсия», 2005. –418 с.
4. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Издательство А и Б, 1997. — 296 с., ил.

On the question of optimizing the use of dual-use cosmic apparatus
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Studnikov P.E.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

The current stage in the development of society is characterized by an increase in the need for the use of outer space for solving a wide range of tasks in the economy, politics, military sphere and other areas (tasks of navigation, communications, meteorology, ecology, review of the earth's surface and outer space, and others). In this regard, there is a growing need to increase the number of orbital groups of dual-purpose spacecraft, however, the requirements for the quality of their functioning are becoming more stringent. One of these requirements is associated with the presence of a large number of space objects of an anthropogenic nature in near-earth space, which do not include operating dual-purpose spacecraft. This requirement imposes restrictions both on the time of launching dual-purpose spacecraft into a given area, and on the period of its operation. Therefore, the task of optimizing the deployment of an orbital constellation of dual-purpose spacecraft in modern conditions is an urgent task, which is the subject of this article. It considers options for building up an orbital constellation of dual-purpose spacecraft. The dependence of the displacement value in the latitude argument of the launch point in the j -th plane on the number of days after the start of the satellite system deployment is obtained, and the possible launch times of launch vehicles are proposed that meet the requirements for launching a dual-purpose spacecraft into a given area of outer space.

Keywords: spacecraft, launch vehicle, orbital constellation, satellite system, near-earth space, ballistic structure.

References

1. Ostapenko O.N., Baushev S.V., Morozov I.V. Information and space support of groups of troops (forces) of the RF Armed Forces: educational and scientific publication. - SPb.: Lyubavich, 2012. -- 368 p.
2. Kazakov R.R., Mingaliev E.R. Analysis of the impact of space debris on the safety of space flights / "Defense complex-scientific and technological progress." - M.: OKNTPR, 2015. - No. 3, pp. 43-62.
3. Burenok V.M., Lyapunov V.M., Mudrov V.I. Theory and practice of planning and management of weapons development. / Ed. A.M. Moscow. - M.: Publishing house "Armament. Politics. Conversion", 2005. -418 p.
4. Garbuk S.V., Gershenzon V.E. Space systems for Earth remote sensing. - M.: Publishing house A and B, 1997. - 296 p., il.

К вопросу генерации третьей гармоники в холестерическом жидком кристалле в неколлинеарной геометрии

Шипов Николай Викторович

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э.Баумана, nvshi@mail.ru

В условиях неколлинеарной геометрии исследованы фазовые синхронизмы генерации третьей гармоники в холестерическом жидком кристалле (ХЖК) при наклонном падении по отношению к оптической оси кристалла световой волны основной частоты ω . Оптические свойства жидких кристаллов (ЖК) находят успешное применение в системах обработки оптической информации, фильтрации и поляризации излучения, анализа спектров, формирования и распознавания оптических образов в устройствах отображения информации, в частности в контактной и дистанционной термографии. Легко осуществляемая модуляция оптических свойств ЖК внешними воздействиями (температура, концентрация, внешнее электрическое и магнитное поле) делает перспективным создание на их основе малоэнергетических элементов для управления излучением и его преобразования. Периодическая структура хиральных жидких кристаллов (холестериков, смектиков, голубых фаз) значительно расширяет класс оптических и нелинейно-оптических эффектов в жидких кристаллах. Волновая расстройка фазовых синхронизмов в них может быть скомпенсирована векторами обратной решетки, что в свою очередь значительно расширяет возможности нелинейной спектроскопии и нелинейной оптики при генерации оптических гармоник.

Поскольку на практике частотная дисперсия диэлектрической проницаемости не мала, то частота гармоники синхронизма гармоники не совпадает с частотой границы области дифракционного отражения гармоники при наклонном падении. Интенсивность волны гармоники определяется пространственно неоднородной составляющей нелинейной восприимчивости $\Delta\chi$, которая меньше соответствующей однородной составляющей нелинейной восприимчивости χ .

Ключевые слова: Генерация третьей гармоники (ГТГ), фазовые синхронизмы, холестерический жидкий кристалл (ХЖК), оптическая ось ХЖК, граница области дифракционного отражения.

Введение

Уникальные оптические свойства жидких кристаллов (ЖК) находят успешное применение в системах обработки оптической информации, модуляции сканирования, фильтрации и поляризации излучения, анализа спектров, формирования и распознавания оптических образов в устройствах отображения информации, в частности в контактной и дистанционной термографии. Легко осуществляемая модуляция оптических свойств ЖК внешними воздействиями (температура, концентрация, внешнее электрическое и магнитное поле) делает перспективным создание на их основе малоэнергетических элементов для управления излучением и его преобразования. Периодическая структура хиральных жидких кристаллов (холестериков, смектиков, голубых фаз) значительно расширяет класс оптических и нелинейно-оптических эффектов в жидких кристаллах, в частности волновая расстройка фазовых синхронизмов в них может быть скомпенсирована векторами обратной решетки, что в свою очередь значительно расширяет возможности нелинейной спектроскопии [1-5]. Одной из интересных и малоизученных проблем нелинейной оптики ЖК является задача о генерации оптических гармоник в условиях интенсивного дифракционного отражения излучения вблизи (или вне) границ запрещенных для распространения зон.

Обстоятельное теоретическое и экспериментальное исследование генерации третьей гармоники (ГТГ) вдоль оси холестерика выполнили Шен и Шелтон [2]. В приближении циркулярно-поляризованных волн вне условий дифракции основной волны и волны гармоники было выявлено 14 фазовых синхронизмов, из которых 9 фазовых синхронизмов были зарегистрированы экспериментально [2]. Саха указал на два синхронизма генерации второй гармоники в холестерическом жидком кристалле во внешнем электрическом поле, не искажающем структуры кристалла [3]. Один из этих синхронизмов наблюдался экспериментально и в указанном приближении (вне условий дифракции) был записан в виде [2]:

$$2k(\omega) + \tau = k(2\omega), k(\omega) = \frac{\omega\sqrt{\varepsilon(\omega)}}{c}, \quad (1)$$

где $p = \frac{4\pi}{\tau}$ - шаг спирали ХЖК, $\varepsilon = (\varepsilon_1 + \varepsilon_2)/2$ - средняя диэлектрическая проницаемость ХЖК, $\varepsilon_1, \varepsilon_2 = \varepsilon_3$ - главные значения тензора диэлектрической проницаемости, τ - вектор обратной решетки холестерического жидкого кристалла.

Генерация третьей гармоники в неколлинеарной геометрии.

Перейдем далее к рассмотрению генерации третьей гармоники в холестерическом жидком кристалле при распространении волны частоты ω под углом к холесте-

рической (оптической) оси, то есть в условиях неколлинеарной геометрии. Что касается физической стороны дела, то здесь качественно картина генерации третьей гармоники остается аналогичной случаю распространения света вдоль оптической оси, однако более сложными в общем случае оказываются поляризационные характеристики генерируемых волн частоты 3ω и падающих волн частоты ω , что связано с усложнением линейной оптики холестериков для этого случая распространения волн под углом к оптической оси. Кроме того, что может быть в отдельных случаях важным в экспериментальном отношении, условия синхронизма для фиксированной частоты ω волны накачки могут быть достигнуты не только за счет изменения параметров холестерика (температура, концентрация, шаг спирали), но и за счет изменения направления распространения волны накачки частоты ω , падающей под углом к оптической оси холестерического жидкого кристалла.

Считая, что направление распространения основной волны частоты ω (волны накачки) составляет определенный угол $\pi/2 - \theta$ с оптической осью z , для волны гармоники допускаем возможность дифракционного (селективного) отражения на частоте 3ω под определенным углом Брэгга θ_B ($\theta \approx \theta_B$), который определяется известным [1] выражением:

$$\sin \theta_B = \tau / 2x_3. \quad (2)$$

Поле гармоники в условиях дифракции представляется суперпозицией двух плоских волн

$$\vec{E}(\vec{r}, 3\omega) = \vec{E}_0 \exp(i\vec{k}_0\vec{r}) + \vec{E}_\tau \exp(i\vec{k}_\tau\vec{r}), \quad (3)$$

$$\vec{k}_\tau = \vec{k}_0 + \vec{\tau}.$$

Векторные амплитуды \vec{E}_0 , \vec{E}_τ находятся из системы двух связанных уравнений, аналогичной вышеизложенной системе связанных уравнений для случая распространения волн вдоль оптической оси холестерического жидкого кристалла, в правой части которой стоят векторные амплитуды нелинейной поляризации.

При этом дифракционное отражение волны накачки частоты ω невозможно, поскольку волновой вектор $x_1 = \omega\sqrt{\varepsilon(\omega)}/c$, оказываясь приблизительно в три раза меньше соответствующего волнового вектора x_3 для частоты гармоники 3ω , заведомо не удовлетворяет условию дифракционного отражения волны накачки под углом θ ($\theta \approx \theta_B$), определяемым соотношением (2). В этом случае для рассматриваемого направления падения θ ($\theta \approx \theta_B$) волны частоты ω холестерический жидкий кристалл эквивалентен одноосному кристаллу [1] с эффективными показателями преломления

$$x_1^\sigma = \omega\sqrt{\varepsilon(\omega)}/c, \quad (4a)$$

$$x_1^\pi = \omega\sqrt{\varepsilon(\omega)(1 - \delta \cos^2 \theta)}/c. \quad (4b)$$

Условия фазового синхронизма генерации волны гармоники на частоте 3ω в условиях дифракционного (селективного отражения) принимают следующий вид:

$$3x_1^\sigma(\omega) = \vec{k}_{0j}(3\omega), \quad s = \sigma, \pi, \quad (5a)$$

$$3x_1^\sigma(\omega) + \vec{\tau} = \vec{k}_{\tau j}(3\omega), \quad (5b)$$

где $\vec{k}_{0j}(3\omega)$, $\vec{k}_{\tau j}(3\omega)$ – волновые векторы собственных волн дифракционной (линейной) оптики холестерических жидких кристаллов, определяемые из условия равенства нулю определителя левой части связанных амплитуд \vec{E}_{0j} , $\vec{E}_{\tau j}$, $j = 1, 2, 3, 4$, [1]. Выполнение хотя бы одного из двух уравнений (5a), (5b) фазового синхронизма влечет выполнение другого уравнения, поскольку волновые векторы $\vec{k}_{0j}(3\omega)$ и $\vec{k}_{\tau j}(3\omega)$ связаны соотношением

$$\vec{k}_{\tau j}(3\omega) = \vec{k}_{0j}(3\omega) + \vec{\tau}.$$

Отношение векторных амплитуд \vec{E}_{0j} , $\vec{E}_{\tau j}$ в двухволновом разложении (приближении) (13) зависит от меры отклонения частоты 3ω от условия Брэгга (2) (или угла θ от θ_B) на величину диэлектрической анизотропии δ . При значительном превышении указанного отклонения от δ одна из амплитуд в разложении (13) становится существенно меньше другой

Если величина частотной дисперсии $\varepsilon(3\omega) - \varepsilon(\omega)$ превосходит (существенно превосходит, что на практике часто имеет место) величину δ дифракционных изменений эффективных показателей преломления на частоте 3ω (то есть величину дифракционных изменений волновых векторов $\vec{k}_{\tau j}(3\omega)$, $\vec{k}_{0j}(3\omega)$), то амплитуда генерации гармоники $\vec{E}_\tau(3\omega)$ будет существенно превосходить амплитуду $\vec{E}_0(3\omega)$. При этом $\vec{k}_\tau(3\omega) = \vec{x}_3^h(3\omega)$, $h = \sigma, \pi$. Таким образом при немалой частотной дисперсии наиболее эффективное направление генерации гармоники определяет второе уравнение (5b) в направлении вектора $\vec{k}_\tau(3\omega) = \vec{x}_3^s(3\omega)$, $s = \sigma, \pi$, а фазовый синхронизм (5b) существенно упрощается:

$$3x_1^s(\omega) + \vec{\tau} = \vec{x}_3^h(3\omega), \quad (6)$$

$$s, h = \sigma, \pi.$$

Векторный треугольник (6) отличается от равнобедренного бреговского треугольника на величину превышения частотной дисперсии $\varepsilon(3\omega) - \varepsilon(\omega)$ величины δ дифракционных изменений эффективных показателей преломления на частоте гармоники 3ω . Амплитуда гармоники синхронизма (6) определяется пространственно неоднородной составляющей χ_τ разложения нелинейной восприимчивости третьего порядка по векторам обратной решетки.

Пространственно неоднородная составляющая ε_τ диэлектрической проницаемости ХЖК определяется локальной анизотропией диэлектрической проницаемости. В изотропной фазе холестерика пространственно неоднородная составляющая диэлектрической проницаемости равняется нулю. Можно предположить, что пространственно неоднородная составляющая нелинейной составляющей χ_τ также определяется локальной анизотропией $\Delta\chi$, поскольку в изотропной фазе $\chi_\tau = 0$.

Отметим, что если направление θ падения волны накачки существенно отклоняется от угла θ_B , определяемого соотношением (12), то наиболее удобным и эффективным для наблюдения генерации третьей гармоники под углом к оптической оси z является синхронизм вида

$$3x_1^\sigma(\omega) = \vec{x}_3^\pi(3\omega). \quad (7)$$

Если частотная дисперсия $\varepsilon(3\omega) - \varepsilon(\omega)$ оказывается сравнимой с величиной диэлектрической анизотропии δ , то выбором надлежащего угла θ синхронизм (7) может выполнен. Амплитуда гармоники 3ω в этом случае определяется пространственно однородной составляющей χ_0 нелинейной восприимчивости третьего порядка, которая не исчезает в изотропной фазе холестерического жидкого кристалла.

Генерация третьей гармоники вдоль оптической оси

Рассмотрим кратко нелинейное преобразование частоты в холестерике для случая распространения волны накачки (волны частоты ω) вдоль холестерической оси z (оптической оси). Оптическая ось z перпендикулярна

границам планарного слоя холестерического жидкого кристалла [1].

В приближении заданной волны накачки $\mathbf{E}(\mathbf{z}, \omega)$, когда векторная амплитуда $\mathbf{E}(\mathbf{z}, \omega)$ остается постоянной величиной, нелинейная генерация третьей гармоники описывается уравнением

$$\left[\frac{\partial^2}{\partial z^2} + \left(\frac{9\omega^2}{c^2} \right) \hat{\epsilon}(z, 3\omega) \right] \vec{E}(z, 3\omega) = -4\pi \left(\frac{3\omega}{c} \right)^2 \vec{P}^{(3)}(z, 3\omega), \quad (8)$$

где $\vec{P}^{(3)}$ – вектор нелинейной поляризации, выражающийся через кубическую нелинейную восприимчивость $\hat{\chi}^{(3)}(z, 3\omega)$:

$$\vec{P}^{(3)}(z, 3\omega) = \hat{\chi}^{(3)}(z, 3\omega) \vec{E}(z, \omega) \vec{E}(z, \omega) \vec{E}(z, \omega), \quad (9)$$

$$\hat{\epsilon}(z) = \sum \epsilon_S \exp(isz\tau) \quad (10)$$

– тензор диэлектрической проницаемости холестерического жидкого кристалла. Здесь отличные от нуля тензоры пространственных фурье-компонент ϵ (по вектору обратной решетки τ) имеют вид

$$\epsilon_0 = \begin{pmatrix} \epsilon & 0 & 0 \\ 0 & \epsilon & 0 \\ 0 & 0 & \epsilon - \epsilon\delta \end{pmatrix}, \hat{\epsilon}_{\pm 1} = \frac{\epsilon\delta}{2} \begin{pmatrix} 1 & \mp i & 0 \\ \pm i & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \epsilon_S = 0 \text{ при}$$

$$|s| \geq 2. \quad (11)$$

Так же как и в задачах линейной оптики холестерических жидких кристаллов [1], частное решение неоднородных уравнений (8) будем искать в виде

$$\vec{E}(z, 3\omega) = E^+ \hat{n}_+ \exp(iK^+z) + E^- \hat{n}_- \exp(iK^-z), \quad (12)$$

где $\hat{n}_{\pm} = (\hat{x} \pm i\hat{y})/\sqrt{2}$ – орты круговых поляризаций, а волновые векторы удовлетворяют соотношению

$$K^-(3\omega) = K^+(3\omega) - \tau, \quad (13)$$

$\tau = 4\pi/P$ – вектор обратной решетки, P – шаг спирали ХЖК.

В результате для амплитуд E^+, E^- получаем следующую систему уравнений

$$\left[1 - \left(\frac{K^+}{x_3} \right)^2 \right] E^+ + \delta E^- = \sum_{lmns} P^{+lmns} \delta[K^+ - (K^l(\omega) + K^m(\omega) + K^n(\omega) + s\tau)],$$

$$\left[1 - \left(\frac{K^-}{x_3} \right)^2 \right] E^- + \delta E^+ = \sum_{lmns} P^{-lmns} \delta[K^- - (K^l(\omega) + K^m(\omega) + K^n(\omega) + s\tau)],$$

где $P^{\pm lmns}$ – фурье-компоненты разложения в ряд Фурье по векторам обратной решетки [1,2] вектора нелинейной поляризации в проекциях по циркулярным ортам \hat{n}_{\pm} , $s = 0 \pm 1 \pm 2, \dots, l, m, n = \pm$.

Наиболее эффективно генерация гармоники, как известно, идет в условиях синхронизма, для выполнения которых векторы K^+, K^- должны удовлетворять дисперсионному уравнению на частоте 3ω (равенство нулю определителя второго порядка из коэффициентов при E^+, E^- в левой части указанной системы) и одновременно обращать в ноль аргумент δ -функции в правой части обсуждаемой системы уравнений.

В обычно используемом приближении тождественности локальных линейных и нелинейных диэлектрических свойств холестерика свойствам нематика [1-3], то есть одноосного кристалла, условия синхронизма принимают вид

$$\beta^{\pm}(3\omega) = \pm \beta^{\pm}(\omega) \pm \beta^{\pm}(\omega) \pm \beta^{\pm}(\omega), \quad (14)$$

$$\text{где } \beta^{\pm}(\omega) = \sqrt{x^2 + \frac{\tau^2}{4} \pm \sqrt{\tau^2 + \delta^2 x^2}}, x^2 = \omega^2 \frac{\epsilon(\omega)}{c^2},$$

$$\beta^{\pm}(\omega) = \sqrt{x_3^2 + \frac{\tau^2}{4} \pm \sqrt{\tau^2 + \delta^2 x_3^2}}, x_3^2 = 9\omega^2 \frac{\epsilon(3\omega)}{c^2}. \quad (15)$$

Волновые векторы K^+, K^- в (6) для частот ω и 3ω связаны с β^{\pm} следующими соотношениями

$$K^+(\omega) = \beta^+(\omega) + \frac{\tau}{2}, K^-(\omega) = \beta^-(\omega) - \frac{\tau}{2},$$

$$K^+(3\omega) = \beta^+(3\omega) + \frac{\tau}{2}, K^-(3\omega) = \beta^-(3\omega) - \frac{\tau}{2}. \quad (16)$$

Отметим, что учет отличия локальных линейных и нелинейных диэлектрических характеристик диэлектрика от характеристик нематика, то есть учет пространственной дисперсии и отсутствие центра инверсии в холестерическом жидком кристалле, приводит к обобщению условий синхронизма (8), которое состоит в добавлении к правой части условий синхронизма (8) слагаемого $s\tau$, где $s = \pm 1, \pm 2, \dots$, и слагаемого, обусловленного молекулярной гиротропией [1,4]. Однако в связи с обычным пренебрежением молекулярной гиротропией и нецентросимметрией холестерического жидкого кристалла, то есть малостью упомянутых отличий, наиболее эффективному преобразованию частоты отвечают условия синхронизма (14). Амплитуда гармоники при этом оказывается пропорциональна компонентам тензора четвертого порядка нелинейной восприимчивости $\hat{\chi}^{(3)}(3\omega)$.

В заключение отметим, что если направление θ падения волны накачки существенно отклоняется от угла θ_B , определяемого соотношением (12), то наиболее удобным и эффективным для наблюдения генерации третьей гармоники под углом к оптической оси z является синхронизм вида

$$3x_1^{\sigma}(\omega) = x_3^{\pi}(3\omega). \quad (17)$$

Если частотная дисперсия $\epsilon(3\omega) - \epsilon(\omega)$ оказывается сравнимой с величиной диэлектрической анизотропии δ , то выбором надлежащего угла θ синхронизм (17) может выполнен. Амплитуда гармоники 3ω в этом случае определяется пространственно однородной составляющей χ_0 нелинейной восприимчивости третьего порядка, которая не исчезает в изотропной фазе холестерического жидкого кристалла.

Литература

1. Belyakov V.A. // Diffraction Optics of Complex Structured Periodic Media. 1992. Springer Verlag, New York. 380 p.
2. Shelton J.W., Shen Y.R. - Phys. Rev., 1972, A5, № 4, p. 1867- 1882.
3. Saha S.K. – Opt. Commun., 1981. V. 37, № 5, p.373-377.
4. Sheng-Ya Wang, Huang-Ming Wu, Key-Hsiung Yang. Simple and direct measurements of Pretilt Angles in hybrid-alignet Nematic Liquid-crystal Cells // Applied Optics. 2013. V.52, No 21. p. 5106-5111.
5. Шипов Н.В. Инновации и инвестиции. Сер. Современные технологии. 2020, № 6, с.225-228.

Third harmonic generation in cholesteric liquid crystal for necollinear geometry

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Shipov N.V.

Moscow State Technical University named after N.E.Bauman (Mytishchi Branch)

The phase matching of the generation of the third harmonic in a cholesteric liquid crystal (CLC) at an oblique incidence of a light wave of the fundamental frequency ω with respect to the optical axis of the crystal is investigated theoretically. The optical properties of liquid crystals (LC) are successfully used in systems for processing optical information, filtering and polarizing radiation, analyzing spectra, forming and recognizing optical images. The easily carried out modulation of the optical properties of LCs by external influences (temperature, concentration, external electric and magnetic fields) makes it promising to create low-energy-consuming elements on their basis for controlling and converting radiation. The periodic structure of chiral liquid crystals (cholesterics, smectics, blue phases) significantly expands the class of optical and nonlinear optical effects in liquid crystals. The wave mismatch of phase matching in them can be compensated by reciprocal lattice vectors, which in turn significantly expands the possibilities of nonlinear spectroscopy and nonlinear optics in the generation of optical harmonics.

Since in practice the frequency dispersion of the dielectric constant is not small, the frequency of the harmonic matching of the harmonic does not coincide with the frequency of the boundary of the region of diffraction reflection of the harmonic at oblique incidence. The intensity of the harmonic wave is determined by the spatially inhomogeneous component of the nonlinear susceptibility χ , which is less than the corresponding homogeneous component of the nonlinear susceptibility X .

Keywords: Cholesteric liquid crystal (CLC), CLC optical axis, diffraction reflection region boundary, third harmonic generation (THG), phase matching.

References

1. Belyakov V.A.// Diffraction Optics of Complex Structured Periodic Media. 1992. Springer Verlag, New York.380 p.
2. Shelton J.W., Shen Y.R. - Phys. Rev., 1972, A5, № 4, p. 1867- 1882.
3. Saha S.K. – Opt. Commun., 1981. V. 37, № 5, p.373-377.
4. Sheng-Ya Wang, Huang-Ming Wu, Key-Hsiung Yang. Simple and direct measurements of Pretilt Angles in hybrid-aligned Nematic Liquid-crystal Cells // Applied Optics. 2013. V.52, No 21. p. 5106-5111.
5. Shipov N.V. - Innovation and investment. Series Modern technologies., 2020, No. 6, p.225-228.

Современные тенденции и перспективы развития функциональных продуктов на основе мяса с добавлением пищевых волокон

Шишкина Дарья Ивановна,

ассистент кафедры ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», SHishkina.DI@rea.ru

Соколов Александр Юрьевич,

к.т.н., доц., доцент кафедры ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Sokolov.AY@rea.ru

Бордунова Мария Сергеевна,

студент кафедры ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», masha.bordunova@gmail.com

Звегинцева Елизавета Дмитриевна,

студент кафедры ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», lizzv2000@gmail.com

Клейн Евгения Эдуардовна

студент кафедры ресторанного бизнеса, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», evgeniya.kleyn@mail.ru

Функциональные продукты – это определённый перечень продуктов, предназначенных для регулярного потребления всеми возрастными группами людей. Функциональные продукты обладают свойствами снижения вероятности развития заболеваний или же их предотвращения, улучшения общего состояния организма. Мясо является источником белков, витаминов, минералов, оно также обеспечивает значительное количество многих необходимых микроэлементов. Несмотря на это, мясо может нести и отрицательный эффект на здоровье человека. Оно содержит большое количество насыщенных жирных кислот и холестерина, которые часто связаны с проблемами со здоровьем. Также мясо содержит недостаточное количество пищевых волокон, которые очень важны для нормальной жизнедеятельности организма. Для решения данных проблем разрабатываются различные мясные функциональные продукты в том числе и с добавлением пищевых волокон, которые обеспечивают профилактику и предупреждение болезней желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: функциональные продукты, мясная продукция, пищевые волокна, клетчатка.

Первостепенное значение мяса как пищи заключается в том, что оно является хорошим источником белка с высокой биологической ценностью наряду с жирными кислотами, витаминами, минералами и т.д. Оно также обеспечивает значительное количество многих необходимых микроэлементов. Мясо выполняет несколько целевых функций в организме, среди которых можно выделить обеспечение нормальных пищевых эффектов и помощь в улучшении здоровья и состояния организма. Несмотря на все положительные эффекты, мясо имеет недостатки, так как оно содержит недостаточное количество пищевых волокон, которые также важны для нормальной жизнедеятельности организма.

Одним из перспективных направлений разработки функциональных продуктов, которое в последнее время набирает все большую популярность, является добавление клетчатки в мясные продукты. Это объясняется ее технологическому использованию и пользе для здоровья человека. Известно, что пищевые продукты с повышенным содержанием пищевых волокон снижают риск возникновения таких заболеваний, как рак толстой кишки, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания и ряда других расстройств. Некоторые диетические волокна используются в мясных продуктах не только для определения их возможного полезного воздействия на здоровье, но и в качестве потенциальных заменителей жира [10].

Мясо содержит большое количество насыщенных жирных кислот и холестерина, употребление которых может привести к проблемам со здоровьем. Кроме того, обработанные мясные продукты содержат большое количество соли и жира, которые являются дополнительными факторами риска различных заболеваний.

Эпидемиологические исследования продемонстрировали связь между диетой, богатой энергией, и хроническими заболеваниями, в результате которых было рекомендовано увеличение уровня пищевых волокон. Цельные зерна в своем составе содержат не только клетчатку, но и ряд полезных веществ. Именно совместное действие этих компонентов эффективно защищает от болезней. Таким образом, употребление мясной продукции с добавлением пищевых волокон, позволит предотвращать и предупреждать различные проблемы со здоровьем за счет снижения калорийности мясной продукции. Сегодня используются различные типы волокон для приготовления реструктурированных мясных продуктов и мясных эмульсий [7].

В состав мясной продукции могут вводиться различные пищевые волокна. К клетчатке с высокой влагоудерживающей способностью (WHC), такой как пектин, камеди и псиллиум, относят растворимые волокна. В овсе больше растворимых волокон, чем в любом другом зерне. В состав пшеницы, ржи, риса и большинства других зерен в основном входят нерастворимые волокна. Бобовые являются хорошим источником растворимых и

нерастворимых волокон. Влияние различных волокон на качество пищи различается в зависимости от количества и характера пищевых волокон.

Благодаря многочисленным функциональным характеристикам, включая WNC, устойчивость к замораживанию / оттаиванию и модификацию текстуры, волокно является ценным наполнителем, связующим веществом и заменителем жира при производстве различных мясных продуктов.

Недавние исследования предоставляют доказательства того, что вязкие полисахариды действуют в желудочно-кишечном тракте, снижая уровень холестерина в крови, уменьшая поглощение холестерина или жирных кислот и уменьшая поглощение желчного холестерина. Волокно может также изменять концентрацию гормонов в сыворотке или жирных кислот с короткой цепью, которые влияют на липидный метаболизм. Бета-глюкан, водорастворимое волокно, распространенное в овсе и ячмене, показал на моделях животных, что он активен против агентов, вызывающих измененный метаболизм холестерина.

Растворимая диетическая фракция, как считается, участвует в снижении влияния холестерина в крови и всасывания глюкозы в кишечнике. Было задокументировано, что гипохолестеринемические эффекты пищевых волокон связаны с повышенной секрецией желчной кислоты и холестерина.

Другой тип пищевых волокон, называемый резистентным крахмалом, может также снизить риск развития ишемической болезни сердца. Устойчивый крахмал - это тип крахмала, который сопротивляется пищеварению в тонкой кишке и проходит через толстую кишку. Устойчивый крахмал ферментируется кишечными бактериями в толстой кишке с образованием короткоцепочечных жирных кислот. Эти короткоцепочечные жирные кислоты могут помочь снизить уровень холестерина в крови [4].

Некоторые продукты, богатые устойчивым крахмалом, представляют собой зерно и семена, бобовые и кукурузные хлопья, полностью или частично перемолотые. Благоприятное влияние растворимых волокон при диабете может быть измерено медленным всасыванием и усвоением углеводов, что приводит к снижению потребности в инсулине. Нерастворимые волокна сокращают кишечный транзит, что, следовательно, не дает времени для поглощения углеводов.

В простейшей форме углеводы могут быть разделены на две основные группы в зависимости от их усвояемости в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Первая группа (то есть крахмал, простые сахара и фруктаны) легко гидролизуются ферментативными реакциями и абсорбируются в тонкой кишке. Эти соединения могут упоминаться как неструктурные углеводы, не заблокированные полисахариды (NFC) или простые углеводы. Вторая группа (то есть целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, пектин и бета-глюканы) устойчивы к пищеварению в тонкой кишке и требуют бактериальной ферментации, расположенной в толстой кишке. Эти соединения могут упоминаться как сложные углеводы, некрахмальный полисахарид (NSP) или структурные углеводы, и они отражают нейтральное моющее волокно (NDF) и кислоты.

Некрахмальный полисахарид может быть далее разделен на две основные группы: растворимые и нерастворимые. Такая группировка основана на физических, химических и функциональных свойствах. Рассматриваемый полисахарид растворяется в воде, образуя вязкие

гели, которые обходят пищеварение тонкой кишки и ферментируются микрофлорой толстой кишки. Они состоят из пектинов, камедей, фруктановинулинового типа и некоторых гемицеллюлоз. В желудочно-кишечном тракте человека нерастворимые волокна не растворяются в воде. Они не образуют гели из-за их нерастворимости в воде, и ферментация несколько ограничена. Большинство пищевых волокон содержат приблизительно одну треть растворимых и две трети нерастворимых волокон. Некоторыми примерами нерастворимых волокон являются лигнин, целлюлоза и некоторые гемицеллюлозы.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) утверждают, что пищевой белок представляет собой полисахарид с десятью или более мономерными единицами, который не гидролизуеться эндогенными гормонами в тонкой кишке.

В пищевой промышленности проводится огромное количество исследований по введению различных пищевых волокон в мясную продукцию. Среди таких исследований можно выделить:

- Использование суспензии персиковых пищевых волокон (17 и 29%) для получения сосисок с низким содержанием жира. В результате было установлено, что увеличивается вязкость мясного теста с увеличением содержания пищевых волокон, при этом добавленные пищевые волокна эффективно удерживают воду в продукте. Одновременно с увеличением вязкости происходит снижение значения pH сосисок [11].

- Добавлению лимонного альбедо в неферментированные сухие вяленые колбасы и сушеного апельсинового волокна в сухую вяленую ферментированную колбасу. Добавление данных ингредиентов также снижает уровень pH [11].

- Использование инулина при производстве мясных продуктов. Инулин - это растворимые пищевые волокна, извлекаемые из корней цикория. В ряде исследований было выявлено положительное влияние инулина на текстурные, сенсорные и технологические параметры качества, а также благоприятное влияние на здоровье человека. Инулин используется как способ заменить или уменьшить животный жир в мясных продуктах. Такой ингредиент может свести к минимуму сенсорные изменения и изменения текстуры, вызванные уменьшением жира. В эмульгированных мясных продуктах инулин может улучшить стабилизацию эмульсии и выход готового блюда [7].

- Добавление порошка корневища лотоса до 3% положительно влияет на потери при варке, текстуру (главным образом упругость) и пищевую ценность вареных колбас, не оказывая негативного влияния на их общую приемлемость для потребителей. Добавление порошка корневища лотоса незначительно увеличивало влажность и зольность вареных колбас, однако при этом снижается содержание белка и жирность. Было отмечено, что по мере увеличения количества порошка, добавляемого в колбасу, пружинистость вареных колбас значительно повышалась [9].

- Использование клетчатки льняной оказывает положительное влияние на организм человека. Доказано, что клетчатка льняная способна снижать уровень холестерина в крови, благоприятно сказываясь на работе желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), снижать риск возникновения тромбозов. Положительный эффект также

отмечается в улучшении состояния иммунной системы, обладает иммуномодулирующим эффектом. Используется клетчатка льняная для профилактики заболеваний щитовидной железы, при сахарном диабете [2].

• Использование цитрусовой клетчатки, полученной при обезвоживании апельсиновой мякоти и состоящей на 42% из пектина и на 25% из целлюлозы и гемицеллюлозы, при производстве салями. Волокно добавляли в соотношении 1,5% по массе. Результаты эксперимента показали, что употребление обогащённой салями не влияет на антропометрические показатели (индекс массы тела, вес, процент жира в организме и т.д.) и на биохимию крови, однако данный продукт улучшил некоторые воспалительные и иммунологические маркеры, антиоксидантные плазматические маркеры и выработку бутирата у испытуемых [6].

Текущие рекомендации по потреблению пищевых волокон связаны с возрастом, полом и потреблением энергии, а общая рекомендация по адекватному потреблению (AI) составляет 14 г / 1000 ккал. Этот ИИ включает некрахмальные полисахариды, аналогичные углеводы (например, устойчивые крахмалы), лигнин и связанные с ним вещества. Используя энергетический показатель 2000 ккал / день для женщин и 2600 ккал / день для мужчин, рекомендуемое суточное потребление пищевых волокон составляет 28 г в день для взрослых женщин и 36 г в день для взрослых мужчин. Важно учитывать данные показатели при разработке мясной продукции, содержащей пищевые волокна [12].

Функционально значимые диетические волокна могут легко улучшить полезные свойства для здоровья и приемлемость для потребителя мясных продуктов, добавляемых вместе с ним. Свойство снижать уровень холестерина в пищевых волокнах используется мясоперерабатывающими предприятиями для привлечения потребителей со всего мира, заботящихся о своем здоровье. Различные сенсорные атрибуты обработанных мясных продуктов, такие как текстура, сочность и цвет, по-разному зависят от добавления диетических волокон. В последнее время общее принятие мясных продуктов с добавлением диетических волокон значительно возросло. Дальнейшие исследования, связанные с диетическим волокном, могут показать более новый общий аспект его полезного эффекта [5].

Литература

1. Соколов А.Ю., Шишкина Д.И., Пчелкина В.А. - Разработка мясных полуфабрикатов с пшеничными волокнами для индустрии питания - Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 4 (40). - с. 172-178.
2. Усеня Ю.С. Новые виды пищевых концентратов, обогащенных клетчаткой льняной // III-й международной научно-практической конференции «Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления». - 2019. - с. 37-46.
3. Шишкина Д.И., Шишкина Е.И., Соколов А.Ю. - Научное обоснование производства мясных снеков функционального назначения - Инновации и инвестиции. - 2018. - № 3. - с. 218-224.
4. Bech-Larsen, T., & Scholderer, J., Functional foods in Europe: Consumer research, market experiences and regulatory aspects, Trends in Food Science & Technolog. - 2007. -V.18. - P. 231-234.

5. Burdock, G. A., Carabin, I. G., & Griffiths, J. C., The importance of GRAS to the functional food and nutraceutical industries, Toxicology. - 2006. - V. 221. - P. 17-27.

6. Ham Y.K., Hwang K.E., Song D.H. Lotus (Nelumbonucifera) Rhizome as an Antioxidant Dietary Fiber in Cooked Sausage: Effects on Physicochemical and Sensory Characteristics // Korean J Food SciAnimResour. - 2017 - V. 37(2). - P. 219-227.

7. Mark-Herbert, C., Innovation of a new product category—Functional foods, Technovation. - 2004. - V.24. - P. 713- 719.

8. Öztürk B., Serdaroğlu M. A rising star prebiotic dietary fiber: inulin and Recent applications in meat products // Journal of food and health science. - 2017. - V. 3(1). - P. 12-20.

9. Pérez-Burilloa S., Pastorizaa A., Gironésb A. Potential probiotic salami with dietary fiber modulates metabolism and gut microbiota in a human intervention study // Journal of Functional Foods. - 2020. - V. 66.

10. Roberfroid, M. B., An European consensus of scientific concepts of functional foods, Nutrition. - 2006. - V.16. - P. 689-691.

11. Sofi S.A., Rashid R., Rafiq S. Fortification of Dietary Fiber Ingredients in Meat // International Journal of Biochemistry Research & Review. - 2017. - V.19(2). - P. 1-14.

12. Titov E., Sokolov A., Litvinova E., Kidyayev S., Shishkina D., Baranov B. - Dietary fibres in preventative meat products - Foods and Raw Materials. - 2019. - T. 7. - № 2. - с. 387-395.

13. Van Kleef, E., Van Trijp, H. C. M., Luning, P., Functional foods: Health claim food product compatibility and the impact of health claim framing on consumer evaluation, Appetite. - 2005. - V. 44. - P. 299-308.

Current trends and prospects for the development of functional products based on meat with the addition of dietary fiber

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Shishkina D.I., Sokolov A.Yu., Bordunova M.S., Zvegintseva E.D., Klein E.E.

Plekhanov Russian University of Economics

Functional products are a specific list of products intended for regular consumption by all age groups of people. Functional products have the properties of reducing the likelihood of developing diseases or preventing them, improving the overall condition of the body. Meat is a source of proteins, vitamins, minerals, and it also provides a significant amount of many essential trace elements. Despite this, meat can also have a negative effect on human health. It contains a large amount of saturated fatty acids and cholesterol, which are often associated with health problems. Meat also contains an insufficient amount of dietary fiber, which is very important for the normal functioning of the body. To solve these problems, various functional meat products are being developed, including those with the addition of dietary fiber, which will provide prevention of diseases of the gastrointestinal tract.

Keywords: functional products, meat products, dietary fiber, fiber.

References

1. Sokolov A. Yu., Shishkina D. I., Pchelkina V. A. -Development of meat semi-finished products with wheat fibers for the food industry-Bulletin of the Rязan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev. - 2018. - No. 4 (40). - pp. 172-178.
2. Usenya Yu. S. New types of food concentrates enriched with flax fiber / / III-th international scientific and practical conference "Functional food products: scientific bases of development, production and consumption". - 2019. - p. 37-46.
3. Shishkina D. I., Shishkina E. I., Sokolov A. Yu. - Scientific justification of the production of functional meat snacks-Innovations and investments. - 2018. - No. 3. - pp. 218-224.
4. Bech-Larsen, T., & Scholderer, J., Functional foods in Europe: Consumer research, market experiences and regulatory aspects, Trends in Food Science & Technolog. - 2007. -V.18. - P. 231-234.
5. Burdock, G. A., Carabin, I. G., & Griffiths, J. C., The importance of GRAS to the functional food and nutraceutical industries, Toxicology. - 2006. - V. 221. - P. 17-27.

- 
6. Ham Y.K., Hwang K.E., Song D.H. Lotus (*Nelumbonucifera*) Rhizome as an Antioxidant Dietary Fiber in Cooked Sausage: Effects on Physicochemical and Sensory Characteristics // *Korean J Food SciAnimResour.* – 2017 – V. 37(2). – P. 219–227.
 7. Mark-Herbert, C., Innovation of a new product category—Functional foods, *Technovation.* – 2004. – V.24. – P. 713– 719.
 8. ÖztürkB., Serdaroğlu M. A rising star prebiotic dietary fiber: inulin and Recent applications in meat products // *Journal of food and health science.* – 2017. – V. 3(1). – P. 12-20.
 9. Pérez-Burilloa S., Pastorizaa A., Gironésb A. Potential probiotic salami with dietary fiber modulates metabolism and gut microbiota in a human intervention study // *Journal of Functional Foods.* – 2020. – V. 66.
 10. Roberfroid, M. B., An European consensus of scientific concepts of functional foods, *Nutrition.* – 2006. – V.16. – P. 689–691.
 11. Sofi S.A., Rashid R., Rafiq S. Fortification of Dietary Fiber Ingredients in Meat // *International Journal of Biochemistry Research & Review.* – 2017. – V.19(2). – P. 1-14.
 12. Titov E., Sokolov A., Litvinova E., Kidyayev S., Shishkina D., Baranov B. - Dietary fibres in preventative meat products - *Foods and Raw Materials.* - 2019. - T. 7. - № 2. - с. 387-395.
 13. Van Kleef, E., Van Trijp, H. C. M., Luning, P., Functional foods: Health claimfood product compatibility and the impact of health claim framing on consumer evaluation, *Appetite.* – 2005. – V. 44. – P. 299–308.

О некоторых ограничениях применимости существующих методов анализа финансового состояния предприятий и организаций

Алешина Анна Валентиновна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, annaaleshina@mail.ru

В статье рассматриваются содержательные аспекты ограничений применения существующих методов экономического анализа для реальной оценки финансового состояния предприятий.

В статье показано, что, если ориентироваться только на канонические методы финансового анализа, то вполне здоровая и динамично развивающаяся организация легко может быть «заклеймлена» как имеющая проблемы с платежеспособностью и финансовой устойчивостью. Подтвержден вывод о том, что в условиях хорошей оборачиваемости активов «нехорошие» оценки финансовых коэффициентов, зафиксированные в начале периода, быстро могут измениться в лучшую сторону. В связи с этим коэффициенты платежеспособности должны сопоставляться с данными о деловой активности и скорости оборота.

В этой связи неоднократно делались попытки построения интегральных производных показателей, которые, по мнению их создателей, должны были всесторонне характеризовать все аспекты деятельности организации в их совокупности, выводя некие универсальные, интегрированные оценки деятельности. Однако такой подход пока не удалось адекватно формализовать, несмотря на многочисленные попытки.

Показано, что оценки финансовых коэффициентов, устанавливаемые на конец отчетного периода, могут существенно вуалировать реальное состояние дел в организации. Выделены основные ограничения применения интегральных критериев оценки платежеспособности и вероятности банкротства, связанные с противоречивостью оценок, даваемых по-разному сконструированными интегральными критериями.

Ключевые слова: финансовое состояние, экономический анализ, отчетный период, финансовые коэффициенты, интегральные критерии платежеспособности.

Уже давно стандартным инструментом оценки финансового состояния предприятий и организаций является экономический анализ в части хорошо разработанных в нём методов анализа финансовой отчетности. Однако, по нашему убеждению, эти широко применяемые методы дают лишь весьма грубые, очень приближенные оценки. Достаточно указать хотя бы на то, что при их исчислении внешние пользователи экономической информации в качестве информационной базы могут задействовать только высокоагрегированные данные регламентированной публичной бухгалтерской отчетности. Но при этом, во многих строках бухгалтерского баланса сводятся воедино разнородные по своей экономической сущности элементы [4]. Например, показатель дебиторской задолженности может объединять краткосрочную, долгосрочную, просроченную и сомнительную задолженность, имеющие совершенно различную степень краткосрочной ликвидности. Показатель краткосрочных финансовых вложений может агрегировать данные вложений в ликвидные ценные бумаги и существенно менее ликвидные (а то и вообще безнадёжные с точки зрения быстрого востребования) займы сторонним организациям и вложений в дочерние предприятия. И этот список различий можно продолжать достаточно долго.

Однако в данной публикации мы не будем подробно останавливаться на этих особенностях и рассмотрим другие, редко упоминаемые аспекты ограничений применимости традиционных методов финансового анализа.

Финансовый анализ как метод исследования текущей финансовой устойчивости организаций и её динамических трансформаций существенно ограничен тем, что применяются почти исключительно данные, дискретно увязанные с границами исследуемых периодов. В результате вуалируются внутрипериодные события и все связанные с ними флуктуации. Исследуя значения финансовых коэффициентов по состоянию на начало и конец периода, все вытекающие из них выводы о ликвидности организации, автоматически интерполируются на весь изучаемый период. А это с большой вероятностью может не соответствовать действительности. Дело в том, что в соответствии со значениями соответствующих коэффициентов финансовое состояние организации на даты начала и конца составления отчетности может быть признано устойчивым или неустойчивым, но это отнюдь не свидетельствует о поддержании того же состояния в течение всего исследуемого периода. Например, если в определённые числа месяца выплачивалась зарплата сотрудникам, осуществлялись авансовые и текущие налоговые выплаты, то оценки финансовых коэффициентов на конкретные даты внутри периода могут существенно варьировать.

При погашении задолженностей поставщикам, налогам, заработной плате параллельно уменьшаются объёмы денежных средств на счетах и в кассах организации

и краткосрочные обязательства. Это означает, что одновременно на одну и ту же величину уменьшаются числители и знаменатели формул вычисления коэффициентов ликвидности. Но это же не значит, что числители и знаменатели уменьшаются пропорционально. Следовательно, в случаях одномоментного погашения нескольких крупных задолженностей, значения коэффициентов ликвидности могут сильно «скакать» по отношению к их значениям, усреднённым за период в целом [5,8,10,13]. То есть к тем значениям коэффициентов, которые фиксируются на начало и конец периода по данным отчетности.

При ликвидности предприятий и организаций широко применяется показатель величины чистых оборотных активов, определяемый как разность оборотных активов и краткосрочных обязательств. Считается, что этот показатель достаточно достоверно указывает на потребность в собственных оборотных средствах. По вполне понятной логике положительные чистые оборотные активы указывают на то, что оборотные средства организации превышают её краткосрочные обязательства и потому вполне достаточны для погашения текущих долгов [1,3,5,7,9,11,12]. Если же чистые оборотные активы отрицательны, то с точки зрения канонических основ финансового анализа – это явная характеристика значительных проблем с погашением краткосрочных задолженностей. Однако в реальности оказывается, что всё не так уж однозначно. По данным нашего анализа долгосрочной деятельности значительного числа отечественных промышленных предприятий отрицательная величина чистых оборотных активов наблюдается у них на протяжении весьма длительных периодов, но это не ведёт к их банкротству. Общие причины этого весьма индивидуальны и в данной публикации мы не будем погружаться в их детальное исследование. Просто укажем на данное обстоятельство как на реальный факт.

Важно указать также на то обстоятельство, что «хорошие» по каноническим критериям величины коэффициентов ликвидности, даже в совокупности с удовлетворительным качеством оборотных активов отнюдь не всегда являются гарантией от возможности проявления технической неплатёжеспособности с самыми непредвиденными последствиями, вплоть до утраты собственниками контроля над предприятием. Минимизация рисков проявления кассовых разрывов возможна только при жёстко выстроенной системе контроля исполнения бюджетов и прогнозировании движений денежных средств с помощью платёжных календарей. В этой связи даже неизвестно что более эффективно. Например, нам известны случаи, когда организации, на протяжении многих лет неблагоприятно выглядящие с точки зрения финансового анализа, вполне нормально функционируют благодаря чётко отлаженной системе финансового мониторинга, реализуемого с помощью современных информационных технологий.

Немаловажно и то обстоятельство, что результаты, полученные методами финансового анализа, должны рассматриваться в непосредственной связи с реализуемой стратегией развития организации. В частности, существенный рост дебиторской задолженности обычно интерпретируется как негативное явление. Нередко из этого факта делается вывод о снижении эффективности управления оборотными активами, что отнюдь не всегда соответствует действительности. Дело в том, что если предприятие выбрало стратегию, ориентированную на

рост рыночной доли и захват новых рынков, то рост дебиторской задолженности практически неизбежное явление, поскольку за счёт отсрочек платежей нередко удаётся привлекать новых клиентов и стимулировать увеличение закупок уже существующими. То есть выбранная стратегия реализуется, но при этом финансовые коэффициенты временно ухудшаются. Разумеется, тут важно не перегнуть палку в стремлении добиться расширения сбыта за счёт ухудшения качества оборотных средств, но и однозначно говорить о негативных тенденциях без учёта реалий проявления реализуемых стратегий развития тоже нельзя.

Таким образом, если ориентироваться только на канонические методы финансового анализа, то вполне здоровая и динамично развивающаяся организация легко может быть «заклеймлена» как имеющая проблемы с платёжеспособностью и финансовой устойчивостью. Однако уже давно показано (см., например, [13]), что в условиях хорошей оборачиваемости активов «нехорошие» оценки финансовых коэффициентов, зафиксированные в начале периода, быстро могут измениться в лучшую сторону. В связи с этим коэффициенты платёжеспособности должны сопоставляться с данными о деловой активности и скорости оборота. В этой связи неоднократно делались попытки построения интегральных производных показателей, которые, по мнению их создателей, должны были всесторонне характеризовать все аспекты деятельности организации в их совокупности, выводя некие универсальные, интегрированные оценки деятельности.

Однако такой подход пока не удалось адекватно формализовать, несмотря на многочисленные попытки. В некоторых случаях применение интегральных показателей даёт неплохие результаты, но известно и множество случаев, когда они оказываются бессильны. Хороший пример можно найти, например, в кандидатской диссертации Батасовой Е.О. [2], где для изучения реального промышленного предприятия было применено сразу несколько интегральных критериев оценки вероятности банкротства. Применялись: пятифакторная модель Альтмана, модель Таффлера, модель Н.Н.Селезневой и А.Ф.Ионовой, четырёхфакторная модель Иркутской экономической академии. Результаты расчётов привели к весьма противоречивым выводам, из которых следовало, что исследуемое предприятие с точки зрения одних критериев в одни годы выглядело как возможный банкрот, а точки зрения других оценивалось вполне удовлетворительно. В другие же годы разные применённые критерии представляли картину с точностью до наоборот. Проведённый в указанной работе последующий более развёрнутый анализ показал, что ни один из критериев реальность выявить не смог. В этой связи резонен вопрос: если по критерию X в году T организация оценивается как потенциальный банкрот, а критерий Y указывает, что вероятность банкротства низка, а в году T+1 критерий X указывает удовлетворительную платёжеспособность, в то время как критерий Y свидетельствует о близких проблемах, то какому из них можно верить?

Из сказанного следует, что по результатам финансового анализа, в общем случае, нельзя однозначно судить об эффективности и устойчивости функционирования и развития предприятий и организаций и поэтому требуется продолжение усилий по развитию инструментов исследования систем управления. В этой связи осо-

бый акцент стоило бы сделать на развитии информационных технологий мониторинга и средствах экономико-математического моделирования.

Литература

1. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта М.: Финансы и статистика, 2001. – 141 с.
 2. Батасова Е.О. Развитие инструментальных методов анализа финансовой устойчивости промышленного предприятия. // Дисс. ... канд. экон. наук / Е. О. Батасова. М., 2009.
 3. Булгаков А.Л., Крикунов А.С. Обобщение, формализация и методы решения задачи оценки целесообразности принятия к исполнению специальных заказов. // Журнал "Инновации и инвестиции". Издательство ООО "Журнал "Инновации и инвестиции" (Москва., № 3, с. 101-104.
 4. Ефимова О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений: учебник. М.: ООО "Омега-Л", 2009. - 350 с.
 5. Ильенкова Н.Д. Методология исследования риска хозяйственной деятельности // Дисс... докт. экон. наук. - М.: Финансовая академия, 1999.
 6. Ковалёв В.В., О.Н. Волкова. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: ПБОЮЛ, 2005. – 424 с.
 7. Козлов А.А. Методы и методика экономического анализа при реструктурировании предприятий. // Дисс... канд. экон. наук. - М.: Финансовая академия, 2004.
 8. Николаева О.Е., Т.В. Шишкова Управленческий учет. М. Эдиториал УРСС, 2001. - 336 с.
 9. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Инфра-М, 2009
 10. Соколова Г.Н. Экономический анализ в компьютерной среде. // Дисс. ... докт. экон. наук, М.: Финансовая академия, 2001.
 11. Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент: теория и практика: учебник / Е.С. Стоянова, И.Т. Балабанов, И.А. Бланк и др. // Под ред. Е.С. Стояновой - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Перспектива, 2000. - 656 с.
 12. Шеремет А.Д., Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев. Методика финансового анализа. М.: ИНФРА-М, 2000. - 208 с.
 13. Шуремов Е.Л. Информационные технологии финансового планирования и экономического анализа. М.: ООО "1С-Паблишинг", 2003. - 165 с.
- On some limitations of the applicability of existing methods of analyzing the financial condition of enterprises and organizations**
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34
- Aleshina A.V.**
Lomonosov Moscow State University
Deals with the content aspects of the limitations of the use of existing methods of economic analysis for the real assessment of the financial condition of enterprises.
- The article shows that if we focus only on the canonical methods of financial analysis, then a completely healthy and dynamically developing organization can easily be "branded" as having problems with solvency and financial stability. The conclusion is confirmed that in conditions of good asset turnover, the "bad" estimates of financial ratios recorded at the beginning of the period can quickly change for the better. In this regard, the solvency coefficients should be compared with data on business activity and turnover rate.
- In this regard, attempts were repeatedly made to construct integral derived indicators, which, according to their creators, should comprehensively characterize all aspects of the organization's activities in their entirety, deriving some universal, integrated performance assessments. However, this approach has not yet been adequately formalized, despite numerous attempts.
- It is shown that the estimates of financial coefficients established at the end of the reporting period can significantly obscure the real state of affairs in the organization. The main limitations of the use of integral criteria for assessing solvency and the probability of bankruptcy are identified, due to the inconsistency of estimates given by differently constructed integral criteria.
- Keywords: financial condition, economic analysis, reporting period, financial ratios, integral criteria of solvency.

References

1. Balabanov I. T. Financial analysis and planning of an economic entity M.: Finance and Statistics, 2001. - 141 p.
2. Batasova E. O. Development of instrumental methods for analyzing the financial stability of an industrial enterprise. // Diss. ... kand. ekon. nauk / E. O. Batasova. M., 2009.
3. Bulgakov A. L., Krikunov A. S. Generalization, formalization and methods of solving the problem of assessing the feasibility of accepting special orders for execution. / / Journal "Innovations and Investments". Publishing house "Journal "Innovations and Investments" (Moscow., No. 3, pp. 101-104.
4. Efimova O. V. Financial analysis: modern tools for making economic decisions: textbook. Moscow: ООО "Omega-L", 2009. - 350 p.
5. Il'enkova N. D. Methodology of economic activity risk research // Diss... doct. ekon. nauk. - M.: Financial Academy, 1999.
6. Kovalev V. V., O. N. Volkova. Analysis of the economic activity of the enterprise. Moscow: PBOYL, 2005 – - 424 p.
7. Kozlov A. A. Methods and methodology of economic analysis in the restructuring of enterprises. // Diss... Candidate of Economic Sciences, Moscow: Financial Academy, 2004.
8. Nikolaeva O. E., T. V. Shishkova Managerial accounting. M. Editorial URSS, 2001. - 336 p.
9. Savitskaya G. V. Analysis of the economic activity of the enterprise. Moscow: Infra-M, 2009
10. Sokolova G. N. Economic analysis in a computer environment. // Diss... doct.
11. Stoyanova E. S. Financial management: Theory and practice: textbook / E. S. Stoyanova, I. T. Balabanov, I. A. Blank, etc. / / Ed. by E. S. Stoyanova-5th ed., reprint. and additional-M.: Perspektiva, 2000. - 656 p.
12. Sheremet A.D., R. S. Saifulin, E. V. Negashev. Methodology of financial analysis. Moscow: INFRA-M, 2000. - 208 p.
13. Shuremov E. L. Information technologies of financial planning and economic analysis. Moscow: 1C-Publishing LLC, 2003. - 165 p.

Проблемы международных резервов в мировой финансовой системе и роль золота в современных условиях

Горбунов Роман Николаевич

студент факультета международных экономических отношений, Департамент мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, gorbunovroman1989@gmail.com

Научная статья посвящена проведению исследовательского анализа основных и актуальных проблем формирования международных резервов в мировой финансовой системе, а также оценке практической роли драгоценного металла золота в современных условиях. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена негативным влиянием кризиса пандемии новой коронавирусной инфекции Ковид-19 на функционирование мировой финансовой системы, что усложняет процессы формирования золотовалютных резервов стран. В рамках статьи рассмотрены теоретические аспекты понятия «золотовалютные резервы государства». Описана роль золота при формировании международных резервов. Проанализирована динамика цен на золото за период 2007-2021 гг., которая отражает повышение и снижение роли золота при формировании золотовалютных резервов в современных условиях. Рассмотрены наиболее популярные проблемы мировой финансовой системы, которые влияют на формирование международных резервов стран. Перечислены основные последствия от кризиса пандемии коронавируса, которые также воздействуют на формирование золотовалютных резервов в мировой финансовой системе. В заключении научной статьи, автором установлено, что роль золота в современных условиях заключается в формировании решений проблемы оценки и стоимости международных резервов стран, которые ощущают негативное воздействие нестабильности мировой финансовой системы. В частности, это обусловлено тем, что стоимость золота в 2020 году установила новый исторический максимум в размере 2080 долларов за унцию.

Ключевые слова: международные резервы; мировая финансовая система; золото; золотовалютные резервы; пандемия коронавируса.

Золотовалютные резервы страны (международные резервы) – это высоколиквидный класс финансовых активов, который находится под контролем государства (в основном Центрального банка) и состоит из иностранной валюты, специальных прав заимствования (СПЗ), резервной позиции в МВФ и монетарного золота [1].

Ключевая цель при формировании золотовалютных резервов – это создание так называемой «подушки финансовой безопасности» страны, которая способна покрыть непредвиденные расходы государственного бюджета (в особенности, когда по исполнению бюджета наблюдается дефицит бюджетных средств, что актуально за прошедший 2020 год и для экономики Российской Федерации, где зафиксирован рекордный дефицит консолидированного бюджета в размере 4,099 трлн рублей) или быть применена при расчёте по внешним долговым обязательствам правительства.

Учитывая современное положение дел многих стран, золотовалютные резервы становятся стратегически важным инструментом для любой страны. Чем выше уровень их объема, тем выше надежность страны в плане платежеспособности и возможности функционировать как государство и мега-организация [2].

В особенности данная актуальность обусловлена современными проблемами мировой финансовой системы, устойчивость которой за 2020 год пошатнулась, причиной чему - кризис пандемии коронавируса.

При формировании золотовалютных резервов страны, органы государственности власти ставят задачу сформировать свой стратегический портфель запасов так, чтобы со временем его реальная стоимость не снижалась. По этой причине, первым активом при формировании золотовалютных резервов идет золото, которое является драгоценным металлом и хедж-активом на международном финансовом рынке [3].

Причиной повышения роли золота, как инструмента/актива формирования международных резервов в мировой финансовой системе выступает восходящая динамика роста его стоимости, подтверждение чему продемонстрировано на графике на рисунке 1.

Начиная с мирового финансового кризиса 2008 года, цены на золото начали свой исторический рост, вследствие чего к 2012 году был установлен рекордный максимум. После стабилизации мировой финансовой системы в период 2013-2019 гг., котировки золота демонстрировали нисходящую коррекцию, снижаясь в стоимости до отметки 1100 долларов за тройскую унцию (31,1 грамма).

В 2020 году ситуация кардинальным образом изменилась, причиной чему выступал кризис пандемии коронавирусной инфекции. На этом фоне, в августе 2020 года цены на золото достигли нового исторического максимума на отметке – 2080 долларов за унцию.



Рисунок 1 – Динамика цен на золото за период 2007-2021 годов [4].

Причиной столь стремительного роста стоимости золота выступало влияние следующих проблем мировой финансовой системы, которые воздействовали на процессы формирования международных золотовалютных резервов стран:

1. Увеличение денежной массы в мировой экономике, что обусловлено мягкой денежно-кредитной политикой центральных банков крупнейших экономик мира, а также активной политикой эмиссии национальных денежных единиц.

2. Формирование валютных и торговых войн между такими странами, как США, Китай, Япония, Германия и Великобритания.

Отдельная категория проблем начала свое проявление лишь в 2020 году, когда на первый план вышли последствия от кризиса пандемии коронавируса:

1. Введение карантинных мероприятий и ограничений, снижающие степень деловой активности.
2. Обвал цен на мировом рынке финансовых инструментов весной 2020 года.
3. Снижение объемов международной торговли.
4. Замедление роста мирового ВВП, формирование угрозы отрицательной динамики.
5. Увеличение социально-экономического неравенства между странами с развитой экономикой и развивающимися рынками.
6. Рост дефицита государственных бюджетов в большинстве стран мира.
7. Повышение социальной и политической напряженности.
8. Кризис отдельных отраслей экономики, среди которых гостиничное дело, ресторанный бизнес, туристический рынок и другие.

Роль золота в современных условиях формирования международных резервов стран в мировой финансовой системе заключается, в первую очередь, в следующих его характеристиках, среди которых [5]:

- возможность защиты золота от влияния инфляционных рисков;
- обратная корреляция цен на золото с курсом американского доллара, что позволяет из этих инструментов сформировать наиболее сбалансированные международные резервы;

- тенденция постоянного увеличения стоимости золота в цене, что обусловлено его дефицитом и дисбалансом между спросом и предложением;

- историческая характеристика золота, как безопасного финансового инструмента, который сохраняет свою стоимость и демонстрирует рост в условиях нестабильности мировой финансовой системы и кризиса на рынке ценных бумаг (последним подтверждением такого выступает период 2020 года, а также мировой кризис 2008 года).

Таким образом, подводя итоги научной работы, можно заключить следующее, что роль золота в современных условиях заключается в формировании решений проблемы оценки и стоимости международных резервов стран, которые ощущают негативное воздействие нестабильности мировой финансовой системы. В частности, это обусловлено тем, что стоимость золота в 2020 году установила новый исторический максимум в размере 2080 долларов за унцию.

При этом основными проблемами международных резервов в мировой финансовой системе выступают увеличение денежной массы в мировой экономике, что обусловлено мягкой денежно-кредитной политикой центральных банков крупнейших экономик мира, активной политикой эмиссии национальных денежных единиц, а также формирование валютных и торговых войн между такими странами, как США, Китай, Япония, Германия и Великобритания. И первая, и вторая проблема, не имеют никакого негативного воздействия на роль золота в современных условиях мировой финансовой системы.

Литература

1. Денисов Н.Ю. Золотовалютные резервы в условиях геополитической напряженности // Проблемы экономики и юридической практики. 2015. №1.
2. Наркевич С. Золотовалютные резервы: история, определение, состав и современные функции. Вопросы экономики. 2015. №4. С. 86-105.
3. Новоженцева А.В., Татьяна Л.Г. Аналитическая оценка международных резервов ведущих стран мира. Ответственный редактор. 2016. с. 165.
4. Интерактивный график по золоту (XAUUSD). URL: <https://ru.tradingview.com/chart/?symbol=OANDA%3AXAUUSD>.

5. Чувахина Л.Г. Роль золота в мировой финансовой системе XXI века // Финансовый журнал. URL: https://www.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2013/3/statii/2013_03_03.pdf.

Problems of international reserves in the global financial system and the role of gold in modern conditions

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Gorbunov R.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The scientific article is devoted to the research analysis of the main and actual problems of the formation of international reserves in the world financial system, as well as to the assessment of the practical role of the precious metal of gold in modern conditions. The relevance of the study on the selected issues is due to the negative impact of the new Covid-19 coronavirus pandemic crisis on the functioning of the global financial system, which complicates the formation of foreign exchange reserves of countries. The article examines the theoretical aspects of the concept of "gold and foreign exchange reserves of the state." The role of gold in the formation of international reserves is described. The dynamics of gold prices for the period 2007-2021 is analyzed, which reflects the increase and decrease in the role of gold in the formation of gold and foreign exchange reserves in modern conditions. The most popular problems of the world financial system, which affect the formation of international reserves of countries, are considered. The main consequences of the coronavirus pandemic crisis are listed, which also affect the formation of foreign exchange reserves in the global financial system. In the conclusion of the scientific article, the author established that the role of gold in modern conditions is to form solutions to the problem of assessing and the value of international reserves of countries, that feel the negative impact of the instability of the world financial system. In particular, this is due to the fact that the price of gold in 2020 set a new all-time high of \$ 2080 per ounce.

Keywords: international reserves; world financial system; gold; gold reserves; coronavirus pandemic.

References

1. Denisov N. Yu. Gold and foreign currency reserves in the conditions of geopolitical tension // Problems of economics and legal practice. 2015. No. 1.
2. Narkevich S. Gold and foreign exchange reserves: history, definition, composition and modern functions. Economic issues. 2015. No. 4. pp. 86-105.
3. Novozhentseva A.V., Tatiana L. G. Analytical assessment of international reserves of the leading countries of the world. Executive editor. 2016. p. 165.
4. Interactive chart on gold (XAUUSD). URL: <https://ru.tradingview.com/chart/?symbol=OANDA%3AXAUUSD>.
5. Chuvakhina L. G. The role of gold in the world financial system of the XXI century. URL: https://www.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2013/3/statii/2013_03_03.pdf.

Особенности работы банковской системы в условиях коронакризиса

Максимова Елена Викторовна,

к.э.н., доцент кафедры экономической теории, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, evmaksimova134@mail.ru

Муравьева Елена Константиновна,

к.э.н., доцент кафедры экономической теории, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, murek49@mail.ru

В последние два года социально-экономическая жизнь России и мирового сообщества испытывала негативное воздействие пандемии коронавируса. Многие отрасли экономики были поставлены на паузу, имели место сбои поставок сырья и готовой продукции, разрыв глобальных цепочек взаимодействия, разбалансировка спроса и предложения. Рост неопределенности стал мировым трендом.

В этих условиях особое значение придается банковской системе, как связующему звену любой экономики, выполняющему жизнеобеспечивающие функции. В данной статье анализируются различные инструменты приспособления банковского сектора России к новым вызовам. Показано, как меняются модели и формы коммуникации населения и предприятий с финансовым сектором. Отмечаются наиболее востребованные в условиях коронавирусных требований банковские услуги. Не остается без внимания и проблема возрастания рисков в условиях значительного послабления требований к клиентам. Акцентируется внимание на необходимости широкого внедрения клиентоориентированного подхода, позволяющего проследить действие рыночного принципа «невидимой руки» в направлении роста эффективности банковского бизнеса. Оцениваются перспективы цифровой трансформации банковских продуктов и клиентского сервиса, более широкого использования инновационных технологий не только в нынешних условиях, но и как долговременный фактор повышения конкурентоспособности. Таким образом, показано влияние новых потребностей и в конечном итоге трансформированной в условиях коронавируса модели потребительского поведения на развитие банковского сектора.

Ключевые слова: коронакризис, стратегический сектор, национальные платежные системы, операционная деятельность, банковские продукты, механизмы адаптации, жизнеобеспечивающая сфера.

Пандемия коронавируса серьезно изменила условия существования граждан и компаний, привычки и модели поведения, формы коммуникаций с финансовыми учреждениями. Внесла существенные коррективы в товарно-денежные отношения, в механизмы расчетов и в целом в работу финансовых организаций. Банковский сектор пытался своевременно отвечать на возникающие вызовы, проводя различные мероприятия для настройки своей деятельности.

Банковская система страны – это стратегический сектор экономики, обеспечивающий жизненно важные функции общества. Функционирование национальных платежных систем должно быть обеспечено в бесперебойном режиме (несмотря ни на какие обстоятельства), опираясь как на очный, так и дистанционный формат.

Для снижения распространения пандемии использовались разные формы и инструменты адаптации работы банковских организаций. Прежде всего, операционная деятельность самих банков строилась с учетом санитарно-эпидемиологических требований, количество работников в офисе было значительно сокращено. Часть сотрудников была переведена на удаленный формат работы. Все больший объем и ассортимент банковских продуктов предоставлялся дистанционно, упрощались процедуры взаимодействия и доступность услуг. Некоторые банки предлагали банковские карточки с доставкой на дом.

Чтобы замедлить распространение коронавируса в период его нарастания весной 2020 года населению и предприятиям было рекомендовано осуществлять платежи через цифровые системы, сократить по возможности наличный расчет (существовало мнение, что вирус передается через наличные деньги).

Центральный Банк России простимулировал реализацию этих процессов через внедрение следующих мер:

- снижение размера комиссии или отказ от нее за некоторые важные платежные услуги;
- временное увеличение лимитов на проведение различных финансовых операций (снятие наличных, бесконтактные платежи и др.);
- упрощение процедуры надлежащей проверки клиентов;
- внедрение системы цифровой идентификации;
- автоматическое продление срока действия всех банковских карт;
- продвижение доступных методов цифровых платежей, в том числе для направления государственной помощи;
- временное разрешение банкам (на период карантина) открывать счета удаленно по упрощенным правилам «знай своего клиента».

В период пандемии и после нее банки выявляли и выявляют изменения потребностей клиентов и предпринимают меры по адаптации к ним. Предпочтения потребителей идут в направлении цифровизации услуг и удобного доступа к банковским продуктам, расширения функционала приложений, перехода коммуникаций и клиентского сервиса в онлайн пространство. Такого

рода современные банковские инструменты ранее были востребованы населением молодым. Но в период домашнего пребывания многие лица старшего поколения были вынуждены тоже окунуться в эту дистанционную сферу взаимодействия, часть из них смогла оценить ее преимущества и планирует там остаться. По оценке аналитиков, мобильными приложениями хотя бы иногда пользуются до 60% клиентов банков [2].

По мере расширения пандемических проблем резко возрос объем взаимодействия через дистанционные каналы связи по разным поводам – открытие счетов, получение кредитов, справок, выписок, историй операций и т.п. Речь идет о кредитах не только мелких, но и достаточно крупных – на покупку автомобилей и недвижимости. Стали шире использовать услуги с цифровой поддержкой, осуществление платежей, получение пенсий, зарплат, социальной и экстренной помощи через банковские карточки и электронные системы. Соответственно доля наличных расчетов сокращалась и уменьшалась потребность клиентов в посещении офисов. Данная практика дистанционного взаимодействия сохранилась в значительной степени и после завершения жесткой изоляции. Уменьшение посещений офисов клиентами в свою очередь является фактором оптимизации численности персонала, количества отделений и в целом расходов банковских компаний.

Но поскольку часть населения (в основном возрастная) продолжала пользоваться наличными, банки проводили дезинфекцию бумажных купюр как в банкоматах, так и в инкассаторском обороте.

Еще одним востребованным инструментом в условиях резкого ограничения мобильности населения на работе и в быту стала Система быстрых платежей (СБП), т.е. распространение полностью цифровых карт, которые можно выпустить в мобильном или интернет-банке, а далее использовать как обычную карту, привязав её к Apple Pay или Google Pay. В марте 2020 количество операций с помощью СБП возросло на 9,5%, а общая сумма операций – на 37,5% [2]. Совершенствование мобильных приложений идет в направлении широкого внедрения QR-кодов для приема платежей через СБП.

Из банковских услуг, пользовавшихся на фоне кризиса особенной популярностью, стоит отметить выдачу беспроцентных «зарплатных» кредитов под 0% годовых предприятиям малого и среднего бизнеса. За апрель-май 2020 в России было подано соответствующих заявок на сумму свыше 140 млрд. рублей.

Востребована услуга по консультированию корпоративных клиентов для получения разных видов государственной помощи и подготовки необходимых документов, благодаря чему процесс упрощается и ускоряется.

В период обострения пандемии серьезно менялось потребительское поведение домохозяйств. Население стало предпочитать делать покупки продуктов и других товаров через онлайн платформы, и соответственно там же осуществлять платежи. Скорее всего, опробованная в эти критические месяцы практика расчетов сохранится как долгосрочная тенденция, придав импульс цифровой трансформации финансовых услуг.

Другие экономические и социальные эффекты зависят от фактической степени, в которой домохозяйства используют ту или иную банковскую услугу безналичных платежей, а это в свою очередь связано с предпочтениями людей, проживающими в том или ином регионе страны, городе или в сельской местности и т. д. Как правило, пожилые люди и жители небольших городов или

сельских районов более консервативны и в меньшей степени откликаются на технологические новшества в этой сфере.

Характерной чертой потребительского поведения в период пандемии стало снятие наличных и перевод их на домашнее хранение, т.е. четко проявился мотив предосторожности в денежном поведении населения по мере возрастания всевозможных рисков для человеческого существования.

Пандемия COVID-19 привела к увеличению спроса на использование цифровых услуг физическими лицами, компаниями и государством. А предложение этих услуг, их ценовые параметры, скорость, качество и эффективность во многом зависят от развитости цифровой инфраструктуры страны в целом и того или иного банка в частности, от оперативности приспособления платежных систем к новым вызовам. Эти процессы в банковской системе в последние годы активно совершенствовались. Наибольших успехов в данном направлении достигли Тинькофф банк, Сбербанк и некоторые другие. Кроме того, пандемия с особой силой показала ценность доступа к разнообразным платежным средствам и необходимость того, чтобы эти способы оплаты были устойчивыми к широкому спектру угроз [3]. А в период карантинных ограничений, ослабления некоторых требований для проведения операций, проведения части профессиональной деятельности «из дома» риски мошеннических действий выросли.

Требования социального дистанцирования и общие ограничения на физическое перемещение создали беспрецедентный спрос на цифровые платежные системы. Таким образом, пандемия COVID-19 подтолкнула бизнес разрабатывать и ускоренно внедрять технологии, которые позволяют экономике «работать на расстоянии вытянутой руки», обеспечивать необходимую безопасность взаимодействия продавца и покупателя любого товара и услуги. В этом процессе по-новому выстраиваются и трудовые отношения, совмещаются очные и дистанционные формы взаимодействия, предоставляется больший выбор, позволяющий находить наиболее эффективные решения как для предпринимателей, работников, так и для клиентов. Например, цифровые платежи могут эффективнее реализовывать быструю и адресную выплату денежных переводов для поддержки пострадавших домохозяйств и фирм, чем физические наличные деньги.

Использование цифровых платежей в России в последний год заметно увеличилось. Согласно базе данных Global Findex Всемирного банка за 2020 год, 70 процентов взрослого населения в России активно пользовались этой возможностью. По мировым меркам считается, что это высокий показатель. Среди большинства стран с доходом выше среднего он находится на уровне 64 %, а в Малайзии и Китае – около 70 процентов [4].

Популярной в этот период становилась идея внедрения биометрических данных и цифровых удостоверений личности для физических лиц и предприятий малого и среднего бизнеса.

В пандемических условиях требовалось грамотно балансировать интересы более широкого использования цифровых платежей и других финансовых услуг с тщательным мониторингом усиливающихся рисков кибербезопасности и опасениями по поводу борьбы с отмыванием денег и финансированием терроризма.

По мере ускорения цифровизации банкам важно создать надежные институциональные, правовые и технические гарантии защиты данных, конфиденциальности и

безопасности, постоянно корректировать меры контроля за мошенничеством.

В коронакризисный период коммерческие банки проводили консервативную политику по потребительскому кредитованию, тщательно изучали персональный кредитный рейтинг заемщиков. По данным Национального бюро кредитных историй (НБКИ), объемы потребительских займов в 2020 г. оказались почти на 26% меньше, чем в 2019, что в абсолютном выражении составило 14,6 млн. рублей [1].

Что касается рынка ипотечного кредитования, то многие аналитики предупреждают о перегреве этого сегмента рынка, о риске надувания пузыря, о чрезмерном кредитовании при снижении доходов населения, что повышает кредитный риск и может привести к коллапсу. Согласно негативным прогнозам, ипотечный пузырь может лопнуть уже через 8-12 месяцев. За три квартала 2020 года задолженность россиян по кредитам возросла на 10% и достигла 19,3 млрд рублей. По разным оценкам, 30–50% взявших кредиты перекредитовываются, чтобы обслуживать уже имеющиеся займы [1].

Как относиться к этой ситуации? С одной стороны, правительство делает ставку на жилищное строительство как сектор экономики, оживление которого потянет дальше вверх другие сопряженные отрасли, а также заявляет цель – улучшение обеспечения населения жильем. С другой стороны, Центральный Банк отслеживает снижение платежеспособности заемщиков в последние годы и в данной ситуации обозначает рост рисков.

После завершения кризиса и пандемии банкам придется создавать резервы, а также бороться с новой проблемой – нестабильностью вкладов. Весь 2020 год ключевая ставка Центрального Банка неуклонно снижалась, достигнув исторического минимума 4,25%, формируя комфортный уровень для заемщиков, но для вкладчиков банков это нежелательная ситуация. Только 19 марта 2021 ключевая ставка немного поднялась – до 4,5% (в силу роста инфляционных рисков). Многие инвесторы обратили свои взоры на финансовый рынок.

Пандемия в 2020 году, с одной стороны, обвалила биржи, но с другой стороны, стала причиной появления в России настоящего «массового инвестора». Современные реалии расширили возможности по предоставлению новых продуктов. В числе таковых стоит отметить доступ для широкой аудитории к финансовому рынку через банковские платформы. В период пандемии и жестких карантинных ограничений наблюдался многократный рост частных инвесторов. Наиболее активная часть населения, имевшая на удаленной работе избыток свободного времени, с одной стороны, и сокращение доходов – с другой, решила попытаться счастья на фондовом рынке, а рухнувшие цены на все основные активы позволили им зайти туда наиболее экономично. В 2021 аналитики видят предпосылки для настоящего бума на финансовом рынке. Это касается таких секторов как ритейл, IT, фармацевтика и некоторые другие.

Оценивая роль банков в коронавирусный период, необходимо подчеркнуть, что они выполняли стратегические функции: жизнеобеспечение для населения (обеспечивали приток его доходов в виде зарплат, социальных трансфертов, процентных и дивидендных поступлений и организовывали расчеты по товарно-денежным операциям). Обеспечивали бесперебойные финансовые потоки между хозяйствующими субъектами

экономики. Банки выступали проводниками государственной политики по поддержке населения и предприятий в условиях пандемии.

И нужно отдать должное – в самое напряженное время начала пандемии, жесткого карантина и позже, когда ситуация стала улучшаться, банки работали четко, без сбоев.

Но работа банковского сектора в условиях пандемии сопровождалась накоплением негативных явлений. Значимо возросли риски для банков в связи с ростом доли плохих кредитов, которые брали лица, потерявшие работу во время коронакризиса. Многие компании брали зарплатные кредиты в надежде на восстановление бизнеса после карантина. Однако не все сумели выжить, а теперь наступают сроки гашения таких кредитов.

За первые девять месяцев 2020 года прибыль крупных и средних предприятий сократилась примерно на 40% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, а в целых секторах – в гостиничном и туристическом бизнесе, пассажирских перевозках – зафиксированы убытки. Вполне вероятно, что многие предприятия, которым удалось продержаться в 2020 году за счет послаблений и помощи государства, массово не смогут обслуживать свои долги [5].

Ныне также наступают сроки отмены послаблений и для банков, введенные в период обострения пандемии весной 2020 г. С 1 апреля 2021 г. кредитным организациям требуется доначислить резервы по корпоративным ссудам, попавшим под реструктуризацию. Их доля в совокупном банковском портфеле в 2020 г. доходила до 12%. Доминировали в этой сумме кредиты крупным, но финансово уязвимым компаниям с высокой закредитованностью. Причем 64% реструктурированных кредитов крупному бизнесу пришлось на три отрасли: недвижимость и строительство (25%), нефтегазовый сектор и промышленность (25%) и металлургия (14%) [5].

На 1 января Центральный Банк оценивал доначисления банков по корпоративным ссудам в 81 млрд.руб. Еще 25 млрд.руб. дополнительного покрытия понадобится банкам после 1 июля, когда прекратят действовать льготные условия по резервированию кредитов малому бизнесу и розничных ссуд.

Однако ЦБ по финансовым отчетам видит, что банковская система готова к выходу из послаблений и имеющейся прибыли достаточно для покрытия необходимых резервов.

Позитивно смотрит и на перспективы развития российского банковского сектора Международное рейтинговое агентство Moody's. 31 марта 2021 г. оно повысило его прогноз с «негативного» на «позитивный». Во внимание принимались такие факторы, как постепенная отмена карантинных ограничений, оживление деловой активности и расширение внутреннего спроса, увеличение процентного дохода по мере роста кредитования населения и предприятий, рост ВВП до 2,3% в 2021 г.

В то же время по оценке регулятора в 2021 г. в зоне повышенного риска будут находиться 33 банка, или около 9% их общего числа. Часть дефолтов может иметь принудительный характер (отзыв лицензии Банком России), а другая часть – добровольный (уход с рынка по собственному желанию в силу неспособности успешно вести данный бизнес или по причине объединения с более крупным партнером).

МВФ и Всемирный банк считают, что существует риск банковского и финансового кризиса в 2021 году, ко-

гда закончатся послабления для банков, а для предприятий – отсрочки по налоговым платежам, кредитным выплатам, мораторий на банкротства и прочие меры поддержки. Эксперты опасаются «цепной волны» банкротств. Правда, власти обещают держать руку на пульсе и в случае необходимости принимать гибкие меры поддержки.

В 2020 г. банковская прибыль формировалась в значительной степени благодаря их участию в государственных программах поддержки экономики. В 2021 г. государство продолжит оказывать помощь как населению, так и бизнесу, но в значительно меньших объемах: планируется выделить на эти цели около 1% ВВП. Социальные гарантии сохранятся, социальные статьи расходов будут финансироваться почти также как в разгар пандемии, а вот бизнесу придется научиться жить и работать по правилам рынка. Основные траты из казны будут направлены на достижение заявленных президентом РФ национальных целей: улучшение демографии, развитие инфраструктуры, повышение доступности медицины, качественного образования и роста благосостояния граждан.

Таким образом, главная задача, которая реализовывалась банковской системой в период пандемии и после нее – это адаптация к изменившимся потребностям клиентов и трансформация своих услуг согласно новым реалиям. За месяцы карантинной жизни люди привыкли работать и получать большинство услуг в режиме онлайн, коммуникации стали осуществляться в основном через дистанционные каналы, что привнесло существенные изменения в потребительское поведение домохозяйств. Коронакризис стал катализатором цифровой трансформации банковских продуктов и клиентского сервиса, максимального использования инновационных технологий. Удобство приложений стало серьезно влиять на оценку клиентами качества их обслуживания. По мнению некоторых представителей банковского сообщества, на фоне пандемии как никогда востребованной оказалась концепция клиентоориентированности. Уже сточение конкуренции в банковском секторе очередной раз подтвердило действие «принципа невидимой руки» Смита. Максимальное использование своих возможностей и ресурсов во благо клиента позволило позитивно повлиять на прибыль.

Гибкий подход к запросам клиентов, оперативность принятия адекватных шагов, совершенствование цифровых возможностей становятся факторами роста конкурентных преимуществ банковских компаний. Эти тенденции скорее всего сохранятся и сформируют новый тренд на развитие банковского бизнеса.

Литература

1. Банки на четверть сократили выдачу потребкредитов россиянам. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://finance.rambler.ru/money/45644253/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink
2. Как изменились банковские продукты в эпоху пандемии и после нее?
3. Банки сегодня. Информационно-аналитическое финансовое издание. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://bankstoday.net/last-articles/kak-izmenilis-](https://bankstoday.net/last-articles/kak-izmenilis-bankovskie-produkty-v-epohu-pandemii-i-posle-nee-rasskazyvaet-rukovoditel-banka)

[bankovskie-produkty-v-epohu-pandemii-i-posle-nee-rasskazyvaet-rukovoditel-banka](https://bankstoday.net/last-articles/kak-izmenilis-bankovskie-produkty-v-epohu-pandemii-i-posle-nee-rasskazyvaet-rukovoditel-banka)

4. Максимова Е.В., Морозов В.В. Экономический рост и интеграция в новой модели мировой экономики: выводы для России. // Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции». – 2019. – №11. – С. 64-68.

5. Мировой кризис 2020: вызовы для мира и ЕАЭС. Опыт выхода из кризиса 2014/15 годов» Аналитическая записка по состоянию на 31.03.20. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/covid-19/Documents/2222.pdf>

6. После года пандемии эксперты спрогнозировали дефолт 33 российских банков. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.rbc.ru/finances/18/02/2021/602d06ef9a79471a2d708e3c?from=column_4

Features of the banking system in the context of the corona crisis
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Maksimova E.V., Muravyova E.K.

National University of Oil and Gas «Gubkin University»

Over the past two years, the socio-economic life of Russia and the world community has been negatively affected by the coronavirus pandemic. Many sectors of the economy were put on pause, there were disruptions in the supply of raw materials and finished products, a break in global chains of interaction, and an imbalance in supply and demand. The growth of uncertainty has become a global trend.

In these conditions, special importance is attached to the banking system, as a connecting link of any economy that performs life-supporting functions. This article analyzes various tools for adapting the Russian banking sector to new challenges. It is shown how the models and forms of communication between the population and enterprises with the financial sector are changing. The most popular banking services in the context of coronavirus requirements are noted. The problem of increasing risks in the context of a significant easing of requirements for customers is also not left without attention. Attention is focused on the need for a broad implementation of the customer-oriented approach, which allows us to trace the effect of the market principle of the "invisible hand" in the direction of increasing the efficiency of the banking business. The prospects of digital transformation of banking products and customer service, wider use of innovative technologies not only in the current conditions, but also as a long-term factor of increasing competitiveness are evaluated. Thus, it shows the impact of new needs and ultimately transformed in the context of the coronavirus model of consumer behavior on the development of the banking sector.

Keywords: coronacrisis, strategic sector, national payment systems, operational activities, banking products, adaptation mechanisms, life-supporting area.

References

1. Banks have reduced the issuance of consumer loans to Russians by a quarter. [Electronic resource] - Access mode: https://finance.rambler.ru/money/45644253/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink
2. How have banking products changed during and after the pandemic? Banks today. Information and analytical financial publication. [Electronic resource] - Access mode: <https://bankstoday.net/last-articles/kak-izmenilis-bankovskie-produkty-v-epohu-pandemii-i-posle-nee-rasskazyvaet-rukovoditel-banka>
3. Maksimova E.V., Morozov V.V. Economic Growth and Integration in a New Model of the World Economy: Conclusions for Russia. // Scientific and analytical journal "Innovations and Investments". - 2019. - No. 11. - S. 64-68.
4. World Crisis 2020: Challenges for the World and the EAEU. The experience of overcoming the crisis in 2014/15 "Analytical note as of 31.03.20. [Electronic resource] - Access mode: <http://www.eurasiancommission.org/ru/covid-19/Documents/2222.pdf>
5. After a year of the pandemic, experts predicted the default of 33 Russian banks. [Electronic resource] - Access mode: https://www.rbc.ru/finances/18/02/2021/602d06ef9a79471a2d708e3c?from=column_4

Изменение маркетинговой стратегии коммерческих банков в условиях развития цифрового банкинга

Маркова Ольга Михайловна,
к.э.н., доцент Финансового университета при Правительстве РФ, markova1310@bk.ru

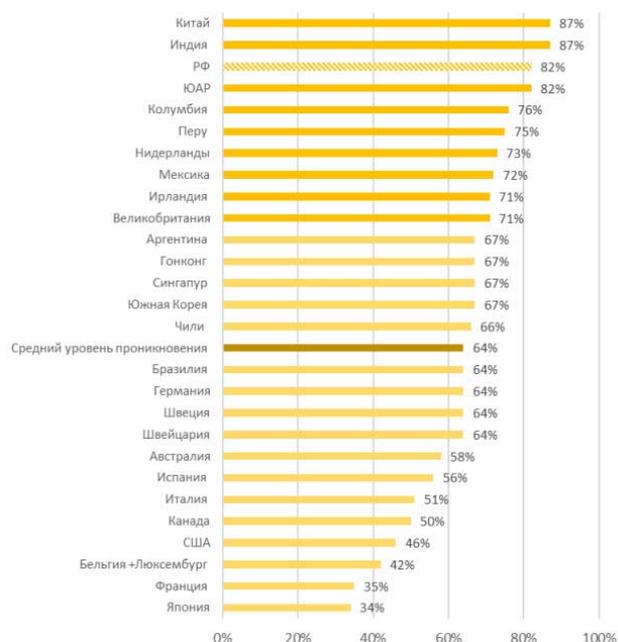
В современном мире банковская система выступает важнейшим звеном в рыночных отношениях. Как и любой другой организации для развития, удержания клиентов и привлечения новых коммерческим банкам необходимо грамотно выстраивать свою бизнес-модель. Для этого нужно на постоянной основе исследовать рынок, аудиторию, потребности, оперативно внедрять решения. Для повышения лояльности к своим продуктам коммерческие банки ведут ожесточенную борьбу, используя самые новые цифровые технологии: максимально удобные сайты и мобильные приложения, онлайн чаты, чат-боты, службы поддержки с высоким уровнем клиентоориентированности, анимационные стикеры в социальных сетях, разработку контента с популярными трендами и многое другое, что помогает завоевать интерес.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в настоящее время информационные технологии в банковской сфере в Российской Федерации находятся на пороге большого технического прорыва, связанного с гонкой инноваций среди конкурентов. Помимо конкуренции, начавшаяся в начале 2020 года пандемия показала миру важность развития, а главное, применения новых технологий. За это время многие руководители сделали выбор в пользу цифровой модели ведения бизнеса, отказавшись от традиционной. Такие трансформации позволяют стремительно развивать внутренние бизнес-процессы в компании и совершенствовать процесс коммуникации между сотрудниками и клиентами.

Ключевые слова: бизнес-модели, цифровая экономика, финтех-услуги

Стремительное развитие информационных технологий вынуждает все бизнесы, в том числе и банковские, адаптировать свои бизнес-процессы, что влечет за собой изменения в маркетинговых стратегиях. Цифровая экономика не может работать на основе текущих управленческих и операционных моделей, поэтому такой переход повлечет за собой перестройку внешних и внутренних звеньев банковской структуры. Клиенты банковских организаций становятся не только потребителями услуг и/или продуктов, но и генераторами идей для разработки новых продуктов. Благодаря технологиям, банки могут собирать большое количество информации о своих клиентах, что помогает им сформировать уникальные предложения под потребности и желания потребителей. Чем лучше собраны и проанализированы эти данные, тем легче сформировать представление о современном потребителе. Кто быстрее и качественнее выяснил и отреагировал на рыночный спрос, тот и выиграл борьбу за клиента [1].

Ситуация на финансовом рынке такова, что современным кредитным организациям приходится пересматривать свои устоявшиеся бизнес-модели и маркетинговые стратегии для повышения конкурентоспособности. При внедрении новых продуктов, появляются и новые риски, к тому же это очень сложно технически и требует действительно больших затрат. Финтехуслуги находят свое воплощение в банках всего мира, что подтверждается следующими данными (рис. 1).



Источник: составлено автором по материалам: [2]
Рисунок 1 - Уровень проникновения финтех-услуг в 2019 г.

Изменения в финтехуслугах требует совершенствования маркетинговых стратегий банков. В условиях роста конкуренции в банковской сфере можно выделить три основных подхода к формированию маркетинговой стратегии (рис.2).



Рисунок 2 - Подходы формирования маркетинговой стратегии
 Источник: Составлено автором на основании : [6]

Рассмотрим эти подходы подробнее и определим, какие стратегии являются наиболее оптимальными для эффективного банковского бизнеса. В рамках первого подхода можно выделить такие стратегии, как виолентную, патентную и коммуникативную стратегию. Виолентная стратегия – подразумевает массовое обслуживание клиентов, предоставляя им услуги среднего качества с минимальными затратами. Эту стратегию часто используют крупные банки с хорошей репутацией, что помогает им устанавливать относительно низкие цены для большого количества клиентов. [4]. В России как пример можно использовать Сбербанк.

Патентная стратегия – формируется под узкие ниши для VIP клиентов или для оказания эксклюзивных услуг достаточно высокого качества. Благодаря этому банки могут удерживать «высокий» сегмент клиентов и обеспечить свою конкурентоспособность с помощью удовлетворения нестандартных запросов важных клиентов.

Коммуникативная стратегия – основана на удовлетворении потребностей клиентов, приходится оперативно подстраиваться под рынок и актуальные запросы потребителей. Это требует гибкости и лояльности со стороны организации, при этом качество может оставаться на среднем уровне.

Во второму подходу можно отнести такие виды стратегий, как стратегию лидерства и стратегию диверсификации. Стратегия лидерства – формируется за счет внимательного ведения учета затрат банка. Благодаря этому удается снизить издержки, уменьшить стоимость для клиентов и завоевать более широкие сегменты рынка. Стратегия дифференциации – строится на том, чтобы банк всегда был на шаг впереди от своих конкурентов, продумывая уникальные предложения, которые подойдут большинству клиентов.

К третьему подходу относятся агрессивная, защитная и конкурентная стратегии. Агрессивная стратегия – подразумевает под собой удерживание лидерских позиций банка на рынке, а также ведение учета издержек. Защитная стратегия – основана на отслеживании банком своих самых прибыльных услуг. При снижении прибыли от данных продуктов банк незамедлительно переходит к поиску и реализации новых услуг или рыночных ниш, где можно получить прибыль. Конкурентная стра-

тегия – строится на повышении лояльности к своим клиентам, дифференциации конкурирующих банков, при уменьшении ценовой чувствительности.

Таким образом, главной целью маркетинговых стратегий является повышение конкурентоспособности среди других банков.

В условиях расширения цифрового банкинга актуальной становится маркетинговая стратегия 5E.

Таблица 1
 Маркетинговая стратегия 5E

Параметр	Характеристика параметра
Обучение (от англ. Education)	Процесс основан на том, что клиентам нужно рассказывать о своих услугах и продуктах. Своим экспертным мнением они повышают финансовую грамотность потенциальных клиентов, а значит, стимулируют потребность в своих услугах.
Исследование (от англ. Exploration)	Процесс основан на том, что свою клиентскую базу нужно исследовать, изучить, действительно ли они являются конечными потребителями, что движет ими при покупке, почему они приобретают именно там, как можно повлиять на выбор и предпочтения.
Улучшение (от англ. Elevation)	Процесс основан на том, что нужно клиентам показать и доказать, что с приобретением определенных услуг или товаров жизнь покупателя станет лучше.
Удовлетворение (от англ. Entertainment)	Процесс основан на том, что клиентов общение с компанией должно «радовать». И не только общение в момент совершения сделки, но и в дальнейшем, например, техническая поддержка, информирование о новых услугах или выгодных предложениях.
Оценка (от англ. Estimation)	Процесс основан на обобщении и анализе 4-х вышеперечисленных процессов.

Источник: составлено автором по материалам [3]

Интеграция маркетинговой концепции 5E в единую модель управления банком отражена на рис.3.



Рисунок 3 - Интеграция маркетинговой концепции 5E в единую модель управления банком.
 Источник: составлено автором по материалам [3]

В условиях формирования цифровой экономики банковские организации используют передовые диджитал-инструменты для достижения своих целей развития. В

данной работе будут исследованы различные инструменты банковского маркетинга, но в целом, все эти инструменты можно обобщить в тренды информационных технологий мира (рис. 4) [1].

Облачные решения	Искусственный интеллект и машинное обучение	Интеграция систем по сбору клиентских данных	Мобайл
<p>•Сфера использования: Перемещение в большинстве своих процессов и нагрузок</p> <p>•Польза от внедрения тренда: Переход с традиционной на шеринговую экономику и на более эффективное использование ресурсов</p>	<p>•Сфера использования: Автоматизация и ускорение рутинных процессов общения с клиентами, и их удешевление</p> <p>•Польза от внедрения тренда: Онлайн-таргетирование наружной рекламы с помощью системы искусственного интеллекта позволяет увеличить охват рекламного сообщения на 15-35%</p>	<p>•Сфера использования: Сбор данных о клиентах через CRM, тикет-системы, BMP и DMP, омниканальные платформы</p> <p>•Польза от внедрения тренда: Создание экосистем - интеграция существующих систем и объединение всех видов клиентских данных в единый информационный пул</p>	<p>•Сфера использования: Мобильный банк дает возможность получать отчеты о любых транзакциях пользователя</p> <p>•Польза от внедрения тренда: Позволяет осуществлять контроль и управление своими счетами и картами в любом удобном для клиентов месте</p>

Рисунок 4 - Тренды информационных технологий
Источник: составлено автором на основе [1]

Для того чтобы грамотно выстроить бизнес-стратегию банка, нужно сегментировать своих текущих и потенциальных потребителей. Делить клиентов на сегменты нужно делить по многим признакам, например, пол, возраст, увлечения, род деятельности, характер, положение в обществе. К счастью для банков, получение такого рода информации от текущих клиентов не составляет большого труда, так как перед началом партнерских отношений между банком и клиентом, потребителю нужно самому предоставить большую часть сведений. Такого рода фильтрация клиентов в дальнейшем поможет разрабатывать более индивидуальные предложения [7].

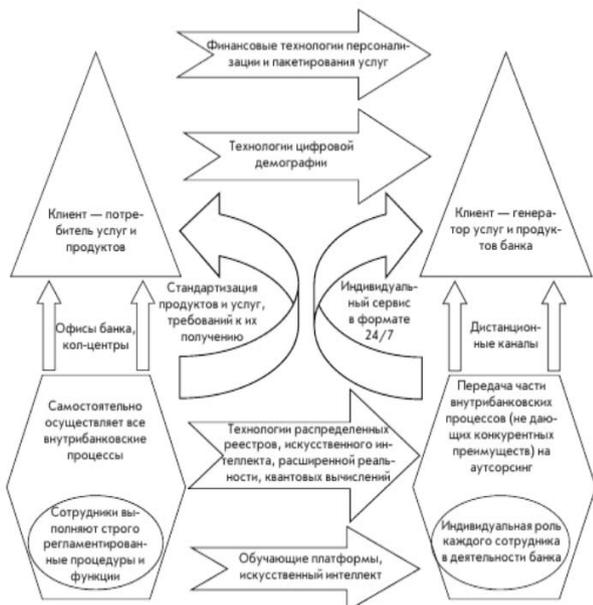


Рисунок 5 - Трансформация бизнес-модели банка под воздействием цифровых технологий
Источник: составлено автором по [7]

На сегодняшний день основными клиентами банковских структур стали представители поколения Y и Z, для

которых телефон является самым используемым техническим устройством. Через свой смартфон люди могут найти любые товары и услуги в режиме реального времени. Отслеживание поступающих запросов от клиентов и мгновенное реагирование на них может стать ключевым преимуществом банка. Именно поэтому интернет-банкинг и мобильный банкинг стали такими популярными.

Изменения направлены также на повышение качества обслуживания клиентов как доступ к услугам 24/7, персонализация торговых предложений, пакетные предложения на основании предпочтений клиента. Некоторые банки оказывают не только финансовые услуги, но и юридические, бухгалтерские, налоговые, страховые, туристические, развлекательные и не только услуги. Для банковских организаций это огромный источник получения дополнительной прибыли и новых клиентов. Такое расширение требует очень крупной автоматизации взаимодействия с поставщиками дополнительных услуг. Новаторами в данном направлении в России стали такие банки, как «Тинькофф Банк» и «Сбербанк». Банки и так имеют прямой доступ к огромному количеству информации и истории о доходах и расходах своих клиентов. Например, какая сумма вашей заработной платы, сколько уходит на кредит/ипотеку, траты на коммунальные платежи и продукты питания. Анализ этих данных в банковской сфере нужен для:

- разделения клиентов на сегменты;
- анализа основных каналов транзакции;
- структурирования расходов клиентов;
- предотвращения мошенничества;
- реагирования на отзывы клиентов;
- кросс-продаж по сегментам [5].

Например, Тинькофф Банк использует BIG DATA для анализа потребностей потенциальных и текущих клиентов, планирует маркетинг и продажи. На рынок начали выводить новый вид продвижения и предложения своих услуг в банковской сфере – Маркетплейсы. Для банков они дают огромные преимущества, поскольку позволяют расширять и удерживать свою клиентскую базу с помощью предложения большого количества услуг и не только банковских, а также упрощают доступ к ним. В результате таких коллабораций между компаниями возникает рост объемов доходов от своей деятельности, а также доходы от партнерских продаж.

В Сбербанке при получении ипотеки можно в личном кабинете заёмщика сразу подобрать себе и квартиру или в «Альфа-Банк», в мобильном приложении которого («Alfa Travel») можно бронировать поездки и использовать множество партнерских предложений для клиентов с такими брендами, как Ivi, Билайн, Эльдорадо, Золотое яблоко и другие. В Тинькофф Банке выделяют 3 основных канала: онлайн, оффлайн и партнерские каналы. К онлайн относится: интернет, мобильные устройства и другие новые технологии, контекстная, баннерная, таргетированная реклама, социальные сети. К оффлайну: продажи через агентов, акции «приведи друга», прямые продажи с помощью рассылок по базам клиентов. К партнерским каналам относятся сотрудничества со многими компаниями, например, EBAY, AliExpress, GooglePlay, LaModa, Rendezvous, Tele2, OneTwoTrip, Бургер Кинг, Озон, ЛитРес и другие.

Изучив специфику банковского маркетинга и современные инструменты для реализации маркетинговой стратегии, можно сделать вывод о том, что в современ-

ных условиях маркетинг в коммерческих банках охватывает огромное количество направлений: формирование доверия к банку на старых и новых площадках, изучение и анализ текущих и потенциальных клиентов, повышение узнаваемости бренда, разработка новых продуктов и вывод их на рынок, формирование спроса на продукты и услуги, продвижение банковских услуг и продуктов.

Рассмотрим пути совершенствования банковского маркетинга для отдельных возрастных групп:

Для молодежи в возрасте от 14 до 25 лет, одними из самых распространенных причин отказа от сотрудничества с банком в этом сегменте можно выделить: высокая процентная ставка по кредитным картам, недостаточно большой беспроцентный период, качество обслуживания техподдержки. Поэтому для данной аудитории необходимо усиленно поработать над социальными сетями компании и её имиджем; разбавить продажные посты полезной информацией, повысить финансовую грамотность клиентов. Тем самым можно получить поток потенциально заинтересованных и доверяющих клиентов, которые при качественном обслуживании, перейдут в другой целевой сегмент и будут обслуживаться по другим услугам. Так как данный сегмент аудитории в настоящее время характеризует собой толерантность, свободу самовыражения, понимание, то даже свои «минусы» продуктов и услуг, можно обосновать, донести до клиента и превратить в плюсы.

Для клиентов возрастом от 25 до 40 лет. Основными причинами отказа от сотрудничества у данной аудитории являются – высокие процентные ставки по кредитам, защита данных клиента, общение с тех. поддержкой, претензии по кешбэку и программам лояльности, условия договора (особенно мелкий шрифт), проблемы с валютными счетами и др. В данном сегменте необходимо поработать с позиционированием бренда в социальных сетях и ТВ, больше анонсировать полезную информацию о бизнесе, об оптимизации своих доходов и расходов, о возможностях инвестиций и как ими пользоваться. Повысить квалифицированность сотрудников, которые общаются с клиентами в чатах и на горячей линии, чтобы оперативнее и грамотнее клиенты могли решить свои вопросы. Можно делать сегментированную рубрику Вопрос-ответ или часто задаваемые вопросы, чтобы клиенты могли самостоятельно уточнять возможности и условия по своим пакетам услуг.

Для клиентов старше 40 лет. Для охвата данного сегмента необходимо проводить долгосрочную стратегию по завоеванию доверия у аудитории с помощью ТВ, радио, определенных социальных сетей и предложение схожих услуг с другими банками, но с конкурентно выгодными условиями, так как данная аудитория склонна к сомнению.

Помимо перечисленных выше предложений к совершенствованию банковского маркетинга в целом нужно отметить:

- создание и внедрение уникальных банковских продуктов в рамках в развития информационных технологий;
- предоставление максимально полной и достоверной информации о продукте и его условиях;
- применение виртуальных коммуникационных финансовых технологий;
- повышение защиты данных клиентов и путей их передачи;
- повышение уровня квалифицированности и клиентоориентированности работников;

- взаимодействие с конкретными компаниями, которые способны применить новые технологии и коллаборации.

Такие варианты развития банковской сферы, на наш взгляд, помогут сделать оптимальный механизм создания инновационных продуктов, помогут увеличить доступность и улучшить качество технологий, продуктов или услуг, и, конечно, увеличить конкурентоспособность отечественных коммерческих банков. В перспективе развития гонки инноваций в банковском секторе, скоро конкурентами будут не финансовые организации, а компании, которые строят эко-системы. Верным путем в данном направлении будет развитие лайф-стайл возможностей, с наиболее верной персонализацией и развитием сервисов, облегчающих жизнь клиентов.

Литература

1. Васильева, Е.В. Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках: генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики : учебник / Васильева Е.В., Зобнина М.Р. — Москва : КноРус, 2021. — 723 с. — ISBN 978-5-406-08138-9. — URL: <https://book.ru/book/939135> (дата обращения: 12.04.2021). — Текст : электронный.

2. Как развивается финтех-рынок в России // Информантство Финанс : [сайт]. — 2021.— URL: <https://finam.whotrades.com/blog/43536780265?iid=20266> (Дата обращения: 07.03.2021). — Текст : электронный.

3. Концепции 5E на рынке банковских продуктов // Маркетинг в России и за рубежом : [сайт]. — 2021.— URL: <http://www.mavriz.ru/articles/2009/4/4963.html> (Дата обращения: 28.02.2021). — Текст : электронный.

4. Маркетинговые стратегии банка: их особенности и разработка // Научная электронная библиотека : [сайт]. — 2021.— URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44197092> (Дата обращения: 28.02.2021). — Текст : электронный.

5. Пашков, Р.В. Стратегия развития банка. Издание третье, дополненное и переработанное : монография / Пашков Р.В. — Москва : Русайнс, 2021. — 249 с. — ISBN 978-5-4365-5986-5. — URL: <https://book.ru/book/939900> (дата обращения: 12.04.2021). — Текст : электронный.

6. Подходы к формированию эффективной маркетинговой стратегии // Зэт энд Жи Групп : [сайт]. — 2021.— URL: https://zg-brand.ru/strategiya-pozicionirovanie/podhody_k_formirovaniyu_effektivnoj_marketingovoj_strategii/ (дата обращения 17.03.2021). — Текст : электронный.

7. Трансформация бизнес-модели банка в условиях цифровой экономики // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» : [сайт]. — 2021.— URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-biznes-modeli-banka-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki/viewer> (Дата обращения: 07.03.2021). — Текст : электронный.

8. Акционерное общество «Тинькофф Банк» : официальный сайт. — 2021. — URL: <https://www.tinkoff.ru/> (дата обращения 07.04.2021). — Текст : электронный.

9. Аналитическое кредитное рейтинговое агентство АКРА : официальный сайт. — 2021. — URL: <https://www.acra-ratings.ru/> (дата обращения 07.04.2021). — Текст : электронный.

10. База данных электронной структурированной информации по банкам Orbis Bank Focus : официальный сайт. — 2021. — URL: <https://orbisbanks.bvinfo.com/> (дата обращения 07.04.2021). — Текст : электронный.

11. Банк России (ЦБ РФ) : официальный сайт. – 2021. – URL: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения 07.04.2021). – Текст : электронный.

12. Информационный портал: банки, вклады, кредиты, ипотека, рейтинги банков России : официальный сайт. – 2021. – URL: www.banki.ru (дата обращения 07.04.2021). – Текст : электронный.

Changes in the marketing strategy of commercial banks in the context of the development of digital banking

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Markova O.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation
In the modern world, the banking system is the most important link in market relations. Like any other organization, in order to develop, retain customers and attract new commercial banks, it is necessary to competently build their business model. To do this, you need to constantly research the market, audience, needs, and quickly implement solutions. To increase loyalty to their products, commercial banks are waging a fierce struggle using the latest digital technologies: the most convenient websites and mobile applications, online chats, chat bots, customer-focused support services, animated stickers on social networks, content development with popular trends and much more to help you gain interest.

The relevance of this topic is due to the fact that currently information technology in the banking sector in the Russian Federation is on the verge of a major technical breakthrough associated with the race of innovations among competitors. In addition to competition, the pandemic that began in early 2020 showed the world the importance of development, and most importantly, the use of new technologies. During this time, many executives have made a choice in favor of a digital business model, abandoning the traditional one. Such transformations make it possible to rapidly develop internal business processes in the company and improve the communication process between employees and customers.

Keywords: business models, digital economy, fintech services

References

1. Vasilieva, E.V. Marketing and product management in digital markets: generation and verification of ideas through CustDev, design thinking and unit economics calculations: textbook / Vasilieva E.V., Zobnina M.R. - Moscow: KnoRus, 2021. -- 723 p. - ISBN 978-5-406-08138-9. - URL: <https://book.ru/book/939135> (date of access: 12.04.2021). - Text: electronic.
2. How the fintech market is developing in Russia // Information agency Finam: [site]. - 2021.– URL: <https://finam.whotrades.com/blog/43536780265?id=20266> (Date of access: 03/07/2021). - Text: electronic.
3. Concept 5E on the market of banking products // Marketing in Russia and abroad: [site]. - 2021.– URL: <http://www.mavriz.ru/articles/2009/4/4963.html> (date of access: 28.02.2021). - Text: electronic.
4. Marketing strategies of the bank: their features and development // Scientific electronic library: [site]. - 2021.– URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44197092> (Date of access: 28.02.2021). - Text: electronic.
5. Pashkov, R.V. Bank development strategy. Third edition, supplemented and revised: monograph / Pashkov R.V. - Moscow: Rusays, 2021. -- 249 p. - ISBN 978-5-4365-5986-5. - URL: <https://book.ru/book/939900> (date of access: 12.04.2021). - Text: electronic.
6. Approaches to the formation of an effective marketing strategy // Zet & G Group: [site]. - 2021.– URL: https://zg-brand.ru/strategiya-pozicionirovanie/podhody_k_formirovaniyu_effektivnoj_marketingovoj_strategii/ (date of access 03.17.2021). - Text: electronic.
7. Transformation of the bank's business model in the digital economy // Scientific electronic library "CyberLeninka": [site]. - 2021.– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatiya-biznes-modeli-banka-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki/viewer> (Date of access: 07.03.2021). - Text: electronic.
8. Joint Stock Company "Tinkoff Bank": official site. - 2021. - URL: <https://www.tinkoff.ru/> (date of access 07.04.2021). - Text: electronic.
9. Analytical credit rating agency ACRA: official website. - 2021. - URL: <https://www.acra-ratings.ru/> (date of access 04/07/2021). - Text: electronic.
10. Database of electronic structured information on banks Orbis Bank Focus: official site. - 2021. - URL: <https://orbisbanks.bvdinfo.com/> (date of access 04/07/2021). - Text: electronic.
11. Bank of Russia (Central Bank of the Russian Federation): official website. - 2021. - URL: [http // www.cbr.ru /](http://www.cbr.ru/) (date of access 07.04.2021). - Text: electronic.
12. Information portal: banks, deposits, loans, mortgages, ratings of Russian banks: official site. - 2021. - URL: www.banki.ru (date of access 07.04.2021). - Text: electronic.

Анализ математических моделей методологии АСФ для автоматизации тарифного регулирования в Российской Федерации

Усатенко Тимур Олегович,

старший преподаватель кафедры 402, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), brat-sin@mail.ru

В настоящее время в Российской Федерации одной из функций Федеральной антимонопольной службы (ФАС) является контроль за соблюдением антимонопольного законодательства, в том числе в сфере электроэнергетики, использования земли, недр, водных и других природных ресурсов. При этом, сформулирован ряд актуальных задач, необходимость решения которых вызвана повсеместной цифровизацией и интеллектуализацией деятельности современно общества. Одной из таких задач, стоящих перед ФАС является внедрение системы контроля, направленной на предупреждение и пресечение нарушений в сфере тарифного регулирования, а также повышение прозрачности тарифов для населения. Разработка эталонного принципа формирования тарифов необходима для исключения тарифной дискриминации, а также для устранения целого ряда проблемных вопросов, таких как: снижение социальной напряженности и выравнивание тарифов; снижение затрат для установления тарифов и исключение получения сверхприбыли; автоматизация и сокращение времени на принятие тарифного решения и др.

В связи с этим становится актуальной задача математического моделирования процесса формирования тарифов и разработки соответствующей цифровой платформы для решения поставленной задачи. Таким образом, проведен анализ современных и наиболее эффективных математических моделей, применяемых в экономической теории для оценки эффективности функционирования сложных объектов. В результате проведенного анализа сделан вывод о том, что существует совокупность математических моделей, в которых исследуемая система рассмотрена с точки зрения наличия разнородных входных и выходных параметров – методология анализа среды функционирования (АСФ). При этом, значения весовых коэффициентов для исследуемых параметров определяются в результате специальных математических преобразований, без использования экспертных оценок. Эта принципиальная особенность моделей методологии АСФ может дать основание для ее выбора при решении задачи автоматизации тарифного регулирования.

Ключевые слова: анализ среды функционирования, тарифное регулирование, федеральная антимонопольная служба, математическая модель.

В настоящее время методология АСФ представляет собой развивающийся и эффективный инструмент для анализа деятельности сложных систем. Одной из особенностей методологии АСФ по оценке эффективности сложных систем является то, что исследуемый объект обладает множеством входных и выходных разнородных параметров [7]. При этом, решение задачи осуществляется в условиях разнородности параметров. Посредством сложных математических преобразований АСФ-моделирование дает возможность «сравнивать не сравнимое».

Данный подход был впервые предложен в работах авторов А. Чарнеса, В. Купера, Е. Роудса, Р. Бэнкера [8]. Методология АСФ представляет собой результат междисциплинарных исследований в течение последнего времени в области экономики, системного анализа и исследования операций [1,4]. Эта методология основывается на фундаментальных положениях математической экономики – теории производственных функций, модели производства Леонтьева, оптимальности Парето, определения эффективности в моделях Фаррела [5]. АСФ-подход реализован в области математического программирования, исследования операций, теории оптимизации, программного обеспечения [8]. В Российской Федерации методология АСФ мало известна. Тем не менее, применение предложенного математического аппарата по оценке эффективности функционирования сложных систем способно обеспечить решение задач автоматизации тарифного регулирования.

Целесообразно провести классификацию моделей методологии АСФ в соответствии с областью применения. Основные демаркационные критерии исследуемых моделей обусловлены: формой эффективной гиперповерхности, наличием или отсутствием эффекта масштаба, линейной или нелинейной зависимостью входных и выходных параметров [3,4]. На рисунке 1 представлена структура базовых и наиболее применимых моделей методологии, классифицированных по критерию линейности (нелинейности).

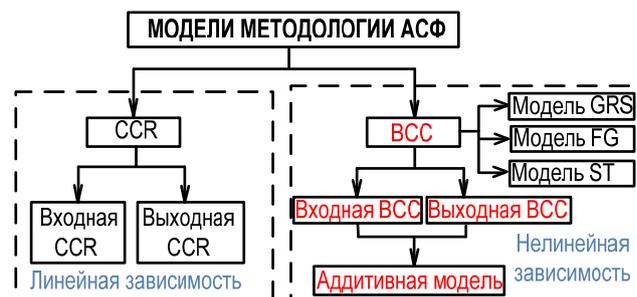


Рисунок 1. – Классификация моделей методологии АСФ по критерию линейности

Базовыми в методологии АСФ являются модели CCR и BCC. Представленная на рисунке 1 классификация имеет практическое предназначение, поскольку вы-

бор математических моделей для автоматизации тарифного регулирования сопряжен с условием нелинейности входных и выходных параметров. Выбор конкретной модели оценки, учитывающей нелинейную зависимость параметров, определяется условием решаемой задачи. Они в свою очередь подразделяются на входные и выходные модели.

Исходя из условия нелинейности, предлагается выбор моделей семейства ВСС. Классическая ВСС модель, подразделяется на ряд частных моделей, имеющих различное целевое назначение (аддитивная, FG, ST, GRS и др.) [9]. Во входной модели ВСС исследуемый объект проецируется на эффективную гиперповерхность пропорциональным сокращением значений входных параметров, в выходной модели ВСС – пропорциональным увеличением выходных параметров. В аддитивной модели происходит одновременное сокращение входных параметров и увеличение выходных при проецировании объекта на эффективную гиперповерхность.

В классическом виде АСФ-подход представляет собой простейшее отношение «входа» к «выходу», характеризующее эффективность системы:

$$k = \frac{Y}{X} \quad (1)$$

где Y – выходная величина, а X – входная величина.

Для решения задачи автоматизации тарифного регулирования исследуется множество из n -показателей. Исследуемый объект представляет собой систему, потребляющую m входных и производящую r выходных параметров. Пусть $K = \{X, Y\}$ – множество показателей, где $X_j = (x_{1j}, \dots, x_{mj}) \geq 0$ – вектор входных переменных, $Y_j = (y_{1j}, \dots, y_{rj}) \geq 0$ – вектор выходных переменных, $j=1, \dots, n$. Тогда, тождество (1) с учетом весовых коэффициентов входных и выходных переменных всех объектов, примет вид [4]:

$$k = \frac{\mu_{10}y_{10} + \mu_{20}y_{20} + \dots + \mu_{r0}y_{r0}}{\omega_{10}x_{10} + \omega_{20}x_{20} + \dots + \omega_{p0}x_{p0}} \quad (2)$$

где o – индекс объекта из множества $j=1, \dots, n$, качество которого оценивается.

Математические модели АСФ позволяют определять значения весовых коэффициентов для n -го объекта путем решения оптимизационной задачи по весовым коэффициентам μ и ω :

$$\max d = \sum_{i=1}^r \mu_i y_{io} / \sum_{k=1}^m \omega_k x_{ko}, \quad (3)$$

μ, ω

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^r \mu_i y_{ij} / \sum_{k=1}^m \omega_k x_{kj} \leq 1, j = 1, \dots, n,$$

$$\mu_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, r,$$

$$\omega_k \geq \varepsilon, k=1, \dots, p.$$

где x_{kj}, y_{ij} – значения входных и выходных параметров;

o – исследуемый объект;

μ_i, ω_k – весовые коэффициенты выходных и входных параметров;

ε – бесконечно малая величина.

Качество объекта определяется как соотношение взвешенной суммы выходных показателей качества к взвешенной сумме входных. Оптимальное значение искомого функционала d , не зависит от выбора единиц измерения для показателей x_{kj} и y_{ij} , при условии, что они совпадают для всех исследуемых объектов $j=1, \dots, n$.

При переходе от одних единиц измерения к другим, задача (3) примет вид:

$$\max d' = \sum_{i=1}^r \mu_i a_i y_{io} / \sum_{k=1}^m \omega_k b_k x_{ko} \quad ((4))$$

μ, ω

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^r \mu_i a_i y_{ij} / \sum_{k=1}^m \omega_k b_k x_{kj} \leq 1, j = 1, \dots, n,$$

$$\mu_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, r,$$

$$\omega_k \geq \varepsilon, k=1, \dots, p.$$

где $a_i > 0, b_k > 0$ – коэффициенты перехода от одних единиц к другим.

Для перехода от нелинейной невыпуклой задачи (3) к решению линейной (4) применяется преобразование, предложенное А. Чарнесом и В. Купером для задач дробно-линейного программирования [7].

Вводится новая переменная $t > 0$, такая, что:

$$t \sum_{k=1}^m \omega_k x_{ko} = 1.$$

Числитель и знаменатель в задаче (2.3) умножается на t :

$$u_i = t\mu_i, i = 1, \dots, r,$$

$$v_k = t\omega_k, k = 1, \dots, p.$$

Получается линейная задача оптимизации

$$\max d = \sum_{i=1}^r u_i y_{io} \quad (5)$$

при ограничениях

$$\sum_{k=1}^m v_k x_{ko} = 1,$$

$$-\sum_{k=1}^m v_k x_{kj} + \sum_{i=1}^r u_i y_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n,$$

$$u_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, r,$$

$$v_k \geq \varepsilon, k=1, \dots, p.$$

Решение задачи (5) эквивалентно решению (3). Задача двойственности к задаче (5) примет вид [5]:

$$\min \{ \theta - \varepsilon (\sum_{k=1}^m S_k^- + \sum_{i=1}^r S_i^+) \} \quad (6)$$

$$\theta, \lambda, S^-, S^+$$

при ограничениях

$$\theta x_{ko} - \sum_{j=1}^n x_{kj} \lambda_j - S_k^- = 0, k = 1, \dots, p,$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} \lambda_j - S_i^+ = y_{io}, i = 1, \dots, r,$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1, \dots, n, S_k^- \geq 0, k=1, \dots, p, S_i^+ \geq 0, i=1, \dots, r.$$

Вывод: таким образом, решение невыпуклой нелинейной задачи (3) сведено к решению линейной задачи (6). Результатом решения задачи (6) является скалярная нормированная оценка θ^* , характеризующая в общем виде степень качества исследуемого объекта. Приведенная выше структура исследования, основанная на методологии АСФ, вполне очевидно показывает возможность применения данного подхода для автоматизации тарифного регулирования с точки зрения оценки текущего состояния показателей регулирования. В явном виде, применение АСФ-моделей для решения задачи исследования является не вполне корректным, следовательно, существует необходимость модификации известного математического аппарата, что является направлением дальнейшего исследования.

Литература

1. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1981. 400 с.

2. Гальперин В.М., Гребенников П.И., Леуский А.И., Тарасевич Л.С. Макроэкономика: учебник. СПб.: Экономическая школа, 1994.

3. Князев В.В., Селиверстов Д.Е. Математическая модель оценки качества и оптимизации тренажерных комплексов в условиях ограничения значений выходных параметров на основе моделей методологии АСФ // «Человек, общество, инклюзия». // Научный журнал МГГЭУ № 1(25), Москва 2016 г. С. 161-165.

4. Кривоножко В.Е., Лычев А.В. Моделирование и анализ деятельности сложных систем — М.: ЛЕНАНД, 2013. — 256 с.

5. Кривоножко В.Е., Рожнов А.В., Лычев А.В. Построение гибридных интеллектуальных информационных сред и компонентов экспертных систем на основе обобщенной модели анализа среды функционирования. Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2013. № 6. С. 3-12.

6. Постановление правительства РФ от 07.04.2004 г. № 189 «Вопросы Федеральной антимонопольной службы».

7. Charnes A. And Cooper W.W. 1984. «The non-Archimedean CCR ratio for efficiency analysis: A rejoinder to Boyd and Fare». European Journal of Operation Research 15, 333 -334.

8. Charnes A., Cooper W.W. and Rhodes E. 1978. «Measuring the efficiency of decision making units». European Journal of Operation Research 2, 429 - 444..

9. Charnes A., Rousseau J., Semple, J. 1993. «An effective non-Archimedean anti-degeneracy/cycling linear programming method especially for Data Envelopment Analyses and like methods». Annals of Operation Research 47, 271 -278.

Analysis of mathematical models of DEA methodology for automating tariff regulation in the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Usatenko T.O.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

At present, in the Russian Federation, one of the functions of the Federal Antimonopoly Service (FAS) is to monitor compliance with antimonopoly legislation, including in the field of electricity, the use of land, subsoil, water and other natural resources. At the same time, a number of urgent tasks have been formulated, the need to solve which is caused by the widespread digitalization and intellectualization of the activities of modern society. One of these tasks facing the FAS is the introduction of a control system aimed at preventing and suppressing violations in the field of tariff regulation, as well as increasing the transparency of tariffs for the population. The development of a reference principle for the formation of tariffs is necessary to exclude tariff discrimination, as well as to eliminate a number of problematic issues, such as: reduction of social tension and equalization of tariffs; reducing costs for setting tariffs and eliminating excess profits; automation and reduction of time for making a tariff decision, etc.

In this regard, the task of mathematical modeling of the process of forming tariffs and the development of an appropriate digital platform for solving the task becomes urgent. Thus, the analysis of modern and most effective mathematical models used in economic theory to assess the efficiency of complex objects functioning has been carried out. As a result of the analysis, it was concluded that there is a set of mathematical models in which the studied system is considered from the point of view of the presence of heterogeneous input and output parameters - the methodology of the analysis of the functioning environment (AFE). At the same time, the values of the weight coefficients for the parameters under study are determined as a result of special mathematical transformations, without the use of expert assessments. This fundamental feature of the AFM methodology models can provide a basis for its choice when solving the problem of automating tariff regulation.

Keywords: data envelopment analysis, tariff regulation, federal antimonopoly service, mathematical model.

References

1. Vasiliev F.P. Methods for solving extreme problems. Moscow: Nauka, 1981.400 p.
2. Halperin V.M., Grebennikov P.I., Leusky A.I., Tarasevich L.S. Macroeconomics: textbook. Saint Petersburg: School of Economics, 1994.
3. Knyazev V.V., Seliverstov D.Ye. Mathematical model for assessing the quality and optimization of training complexes in conditions of limiting the values of output parameters based on models of the ASF methodology // "Man, Society, Inclusion". // Scientific journal of the Moscow State University of Economics No. 1 (25), Moscow 2016, pp. 161-165.
4. Krivonozhko V.E., Lychev A.V. Modeling and analysis of complex systems activity - M.: LENAND, 2013. - 256 p.
5. Krivonozhko V.E., Rozhnov A.V., Lychev A.V. Construction of hybrid intelligent information environments and components of expert systems based on a generalized model for analyzing the functioning environment. Neurocomputers: development, application. 2013. No. 6. S. 3-12.
6. Resolution of the Government of the Russian Federation of 07.04.2004 No. 189 "Questions of the Federal Antimonopoly Service".
7. Charnes A. And Cooper W.W. 1984. "The non-Archimedean CCR ratio for efficiency analysis: A rejoinder to Boyd and Fare." European Journal of Operation Research 15, 333-334.
8. Charnes A., Cooper W. W. and Rhodes E. 1978. "Measuring the efficiency of decision making units." European Journal of Operation Research 2, 429 - 444 ..
9. Charnes A., Rousseau J., Semple, J. 1993. "An effective non-Archimedean anti-degeneracy / cycling linear programming method especially for Data Envelopment Analyses and like methods." Annals of Operation Research 47, 271-278.

Проблема долговечности дорожных покрытий

Денисенко Денис Александрович

аспирант Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, denisenko_1993@mail.ru

В работе рассмотрена проблема долговечности автомобильных дорожных покрытий, решение которой предусмотрено в национальном проекте "Безопасные и качественные автомобильные дороги". Отмечена необходимость изменения нормативной базы с позиции совершенствования структуры моделей применяемых дорожных конструкций, в том числе в отношении влияния, учета и регулирования параметров связей, соединений ее структурных элементов для обеспечения адекватности расчета конструкции в реальных условиях.

Материалы исследования позволили дополнить теоретические решения для разработки современных методов расчета и конструирования новых дорожных бетонных покрытий в отношении обеспечения или необходимой безопасности, качества и эффективности при увеличении сроков их службы, и поэтому актуальны для совершенствования нормативной базы, ее дополнения и развития.

Анализ свойств цементобетонных и асфальтобетонных покрытий, их преимуществ и недостатков позволил сделать вывод, что эти два типа покрытия при рациональном соединении для взаимной работы смогут улучшить показатель долговечности автомобильных дорог. Внедрение составных, композитных конструкций на основе цементобетона и асфальтобетона, с дополнительным компонентом в виде армирующего элемента (геосинтетический материал, арматура и др.) повысят показатель надежности и долговечности покрытий.

Ключевые слова: долговечность, асфальтобетонные покрытия, цементобетонные покрытия, композитные материалы, композит, структурная модель.

Развитие сети современных дорог в России является важнейшей государственной задачей. От реальности установления сроков службы дорог зависит эффективность развития инфраструктуры и в конечном итоге благосостояние населения. Известно, однако, что при использовании нормативных структурных моделей, применяемых конструкции сроки их службы (капитальных дорожных покрытий) не превышают и половины расчетных, в том числе, за счет их неадекватности оригиналу, поскольку не учитывают влияние реальных связей, соединений, условий конструктивных элементов.

В данных условиях количество и вес транспортных средств возрастает с каждым годом, что усиливает их воздействие на покрытие, следствием которых является появление остаточных деформаций, а затем и разрушение покрытия, раньше расчетных сроков. Поэтому, увеличение сроков службы и межремонтных сроков остается всевозрастающей, актуальной и первостепенной задачей в дорожностроительной отрасли.

Неудачным решением 1980-х годов был отказом использования и совершенствования покрытий из цементобетона и переработки его нормативной базы. В то время за рубежом активно строились цементобетонные покрытия: разрабатывались бетоноукладывающие машины и механизмы, проводились научные исследования по использованию высокоэффективных бетонов в дорожном строительстве. Дороги Бельгии, Италии, США и Германии доказывают высокую эффективность применения цементобетонных покрытий [3].

Бетонные дороги, безусловно, имеют множество преимуществ. Это подтверждается словами Разгильдяевой М. П.: «Во-первых, они обладают высокой прочностью и не нуждаются в ремонте при правильном содержании. Цементобетонное покрытие служит больше сорока лет, а асфальтобетонное может послужить максимум десять лет, при этом каждый год нужно его ремонтировать. Во-вторых, при движении транспорт расходует меньше топлива. Данное преимущество связано с тем, что при движении машин с большим грузом бетонная дорога не деформируется, и транспорту надо на двадцать процентов меньше топлива для передвижения. В-третьих, такие дороги устойчивы к экстремальным погодным условиям. На них мало влияют дожди и высокие или низкие температуры воздуха. В-четвертых, обеспечено удовлетворение требований экологии, поскольку снижаются затраты топлива для передвижения, то и окружающая среда загрязняется меньше. Также имеет место экономное использование ресурсов природы при строительстве» [4]. Основа цементобетона широко распространённые минеральные материалы, в свою очередь асфальт получают из продуктов нефтепереработки [7].

В настоящее время в нашей стране накоплен положительный опыт длительного использования опытных участков цементобетонных покрытий в различных климатических условиях, а также за счет проведения восстановительных ремонтов. Бетонные дороги ранее не

пользовались популярностью из-за того, что в 60-70х годах принадлежали к разряду дорогих, однако в современных реалиях у цементобетонных дорог есть все шансы стать альтернативной заменой для асфальтобетона.

Проблему долговечности бетонных покрытий усугубляет устаревшая нормативная база их конструирования и расчета, а именно:

- основным недостатком цементобетонного покрытия, определяющим срок его службы, является неадекватность и упрощенность его расчетной модели. - в плане отсутствия учета отдельных конструктивных связей и использования их параметров при расчете (характера связи с основанием, между элементами, обуславливающих гашение колебаний и другие).

Настоящей альтернативой асфальтобетону цементобетонные покрытия могут быть при исключении в их нормативных решениях большой группы недостатков, а именно:

- нормативные конструктивные решения бетонных и железобетонных элементов (плит) предполагают их работу на растяжение при изгибе (с изменением знака напряжения) с возможным трещинообразованием и разрушением;

- принятые типовые размеры и формы крупногабаритных плит покрытия обуславливают реальные возможности неполного контакта с основанием отдельных зон покрытия, снижая устойчивость самого покрытия и изменяя расчетной схемы с остаточными сдвигами плит по основанию;

- в нормативных конструкциях цементобетонные покрытия не используются решения по регулированию НДС и обеспечивание функции гашения колебаний для уменьшения динамики покрытия;

- недостатком нормативной базы цементобетонных покрытий является отсутствие конструктивных вариантов (в том числе комбинированных) покрытий, включающих в себя разные параметры регулирования, направленные на повышение долговечности, создания системы устойчивых связей между элементами покрытия и основания.

В нормативных документах бетонных и железобетонных конструкциях предусмотрены проведение расчета по двум группам предельных состояний. Фактически расчет цементобетонного покрытия выполняется по первой группе (точнее по ее части – по прочности, обуславливающей полную непригодность дороги, ее полную непроезжаемость и закрытие проезда по дороге).

Расчет по основным показателям – динамической устойчивости формы и положения, в том числе колебательной устойчивости и трещиностойкости (образование раскрытия трещин, работе швов и сдвигов плит не предусмотрены). Расчет по второй группе предельных состояний, определяющих возможное уменьшение долговечности и сокращающих сроки службы конструкций, в нормативной документации не предусмотрен.

Принятый к использованию такой однобокий расчет модели не может объективно обеспечить надежность и нормативный срок эксплуатации дорожной конструкции.

В нормативном документе «Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд» в качестве расчетной схемы покрытия используются плиты на упругом основании (под статической транспортной нагрузкой), фактически не учитывающие другие важные элементы покрытия (связи, соединения, швы, изломы и т.д.).

Неправомерно результаты расчета отдельной плиты распространять на все покрытие, и соответственно на такой основе невозможно получение оптимального конструктивного решения. Более объективной расчетной моделью, адекватно отражающей конструкцию бетонного покрытия, работающего под колебательным волновым полем, является предложенная на кафедре «Автомобильных дорог, мостов и тоннелей» СПбГАСУ теоретическая модель бесконечной бетонной плиты (пластины) с разрезами, моделируемыми единой функцией Хевисайда и δ -функция Дирака. На основе данной модели с нашим участием разработана конструкция композиционного фрагментированного бетонного покрытия для условий тяжелого и скоростного интенсивного автомобильного движения.

При применении конструкции асфальтобетонного покрытия на цементобетонном основании нерациональным является использование несущей способности последнего, обуславливающего нарушение основной конструкции жесткой дорожной одежды с требованием максимального использования прочности цементобетонного слоя, как основного несущего элемента конструкции дорожной одежды, а именно повышение трещиностойкости покрытия в данном случае обеспечивается увеличением толщины асфальтобетонного слоя сравнимой с толщиной цементобетонного основания. Большая толщина асфальтобетонного покрытия (кроме экономических показателей) повышает величину колеечности.

Одним из возможных решений данной проблемы может стать разработка современной нормативной базы, в том числе для внедрения в строительство автомобильных дорог композитных конструкций асфальтоцементобетонных покрытий. Композитные конструкции представляют собой в данном случае матрицу, как систему связей и соединений, и наполнителя, состоящего из двух и более компонентов с четкой границей срачивания слоев. Материал матрицы окружает и фиксирует армирующий материал, придёт изделию форму. Армирующее вещество передаёт свои механические и физические свойства изделию, таким образом усиливает требуемые свойства матрицы.

Анализ свойств цементобетонных и асфальтобетонных покрытий, их преимуществ и недостатков позволил сделать вывод, что эти два типа покрытия при рациональном соединении для взаимной работы смогут улучшить показатель долговечности автомобильных дорог. Внедрение составных, композитных конструкций на основе цементобетона и асфальтобетона, с дополнительным компонентом в виде армирующего элемента (геосинтетический материал, арматура и др.) повысят показатель надежности и долговечности покрытий.

В заключении, следует отметить, что в нормативных источниках и в специальной литературе по разработке структурных моделей асфальтобетонных и цементобетонных покрытий и тем более композитных конструкций (в т.ч. на их основе) количественная оценка значения связей элементов, соединений, швов, разрезов, изломов на НДС и долговечность конструкции отсутствует, что не позволяет на основе существующих методик расчета оценить реальный срок службы дорожных конструкций.

Литература

1. Горелышев Н.В. Технология и организация строительства автомобильных доро.- М.: Транспорт, 1992, С. 551.

2. Котлярский Э.В.: «Строительно-технические свойства дорожного асфальтобетона». М., 2004, С. 61-67

3. Подольский В.П., Пospelov П.И., Смирнов А.В.: Технология и организация строительства автомобильных дорог. Дорожные покрытия: учебник под ред. В.П. Подольского. — М.: Издательский центр «Академия», 2012, С. 304.

4. Разгильдяева, М. П. Перспективы строительства цементобетонных дорог / М. П. Разгильдяева, С. А. Орехов, С. А. Дергунов, А. Ю. Емельянова. — Молодой ученый. — 2017. — № 21.1 (155.1), С. 152-153.

5. Ушаков В. В., Расширении строительства автомобильных дорог с цементобетонными покрытиями// Наука и техника в дорожной отрасли: Москва: МАДИ(ГТУ), 2003, С. 7-8.

6. Цыгвинцев И. В., Постникова П. И., Сенцов И. А., Применение композитных материалов в строительстве: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017, С. 56-58.

7. Чернаков А. Дорожное Строительство: весь мир строит дороги из цементобетона, а в России каждый год перекалывают асфальт// Строительство.RU всероссийский отраслевой интернет-журнал. – 2015, С. 126-129.

8. Халиуллина Л.Э. Долговечность асфальтобетонных покрытий// Научный журнал, 2018, С. 6-7.

The problem of road pavement durability

JEL classification: L61, L74, R53

Denisenko D.A.

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The paper deals with the problem of durability of road surfaces, the solution of which is provided for in the national project "Safe and high-quality highways". The need to change the regulatory framework from the standpoint of improving the structure of models of applied road structures, including in relation to the influence, accounting and regulation of the parameters of connections, connections of its structural elements to ensure the adequacy of the design of the structure in real conditions is noted.

The research materials made it possible to supplement theoretical solutions for the development of modern methods of calculation and design of new road concrete pavements in relation to ensuring or the necessary safety, quality and efficiency with an increase in their service life, and therefore are relevant for improving the regulatory framework, its addition and development.

Analysis of the properties of cement-concrete and asphalt-concrete pavements, their advantages and disadvantages made it possible to conclude that these two types of pavements, with a rational connection for mutual work, can improve the indicator of the durability of highways. The introduction of composite, composite structures based on cement concrete and asphalt concrete, with an additional component in the form of a reinforcing element (geosynthetic material, reinforcement, etc.) will increase the reliability and durability of coatings.

Keywords: durability, asphalt concrete pavements, cement concrete pavements, composite materials, composite, structural model.

References

1. Gorelyshev N.V. Technology and organization of road construction. - M.: Transport, 1992, S. 551.
2. Kotlyarskiy E.V. : "Construction and technical properties of road asphalt concrete". М., 2004, S. 61-67
3. Podolskiy VP, Pospelov PI, Smirnov AV: Technology and organization of road construction. Road surfaces: textbook ed. V.P. Podolskiy. - M.: Publishing Center "Academy", 2012, S. 304.
4. Razgilyaeva, M. P. Prospects for the construction of cement-concrete roads / M. P. Razgilyaeva, S. A. Orekhov, S. A. Dergunov, A. Yu. Emelyanova. - Young scientist. - 2017. - No. 21.1 (155.1), pp. 152-153.
5. Ushakov VV, Expansion of the construction of highways with cement-concrete coatings // Science and technology in the road industry: Moscow: MADI (GTU), 2003, pp. 7-8.
6. Tsygvintsev I. V., Postnikova P. I., Sentsov I. A., Application of composite materials in construction: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2017, pp. 56-58.
7. Chernakov A. Road Construction: the whole world builds roads from cement concrete, and in Russia every year they shift asphalt // Construction.RU All-Russian industry Internet magazine. - 2015, S. 126-129.
8. Khaliulina L.E. Durability of asphalt concrete pavements // Scientific journal, 2018, pp. 6-7.

Исследование обновления экологической инфраструктуры в мегаполисах - на примере проектирования и строительства шанхайского парка Rainbow Bay Park

Ду Ань

старший инженер Шанхайского научно-исследовательского института дизайна ландшафтной архитектуры, 545042581@qq.com

В статье представлено исследование обновления экологической инфраструктуры в мегаполисах - на примере проектирования и строительства Шанхайского парка Rainbow Bay Park – самого большого паркового зеленого пространства в районе Хункоу Шанхая, который в последние годы на фоне китайской концепции “экологического двойного восстановления городов”, позиционируется как ориентированное на общество городское зеленое пространство. Проект сочетает в себе проектирование и позиционирование окружающей железной дороги, реки, пруда и других участков, с озеленением на основе принципа экологического приоритета, для достижения экологической защиты мест отдыха и рекреации, сбора дождевой воды, научно-популярной демонстрации общественных услуг, просмотра ландшафта, проектирование рельефа, применение проницаемого покрытия, строительство водных объектов, трехмерное озеленение и иных целей, направленных на функционирование многофункционального композитного комплекса, включающего искусственные заболоченные пруды, дождевой сад, водное экологическое пространство. В рамках данного проекта реализуются ключевые технические мероприятия с низким уровнем воздействия для обеспечения требований строительства губчатого города, охраны окружающей среды, энергосбережения и сокращения выбросов, в которых отражены характеристики современных природоохранны-ориентированных зеленых насаждений.

Ключевые слова: губчатый город, зеленые насаждения, уровень воздействия, Rainbow Bay Park, искусственный заболоченный пруд, дождевой сад.

Фон разработки проекта

6 марта 2017 года Министерство жилищного строительства и градостроительно-сельского развития КНР издало “Руководство по усилению экологических восстановлений городов”, и организовало в стране комплексные программы экологического восстановления городов (именуемых концепцией “экологического двойного восстановления городов”), чтобы полностью реализовать строительство губчатого города, строить заболоченные парки, дождевые сады и другие губчатые зеленые насаждения в соответствии с местными условиями [2].

Шанхай включен во вторую очередь пилотных городов по строительству губчатого города. В целях дальнейшей реализации соответствующих требований строительства губчатого города в области строительства и управления городскими зелеными пространствами 25 апреля 2016 года Шанхайское управление по озеленению и городскому хозяйству выпустила “Техническое руководство по строительству зеленых пространств Шанхайского губчатого города (пробное)”, требующее от районных (уездных) отделов управления по озеленению использовать его с учетом фактической ситуации. Помимо этого, были разработаны контрольные показатели строительства зеленых насаждений в губчатом городе.

“Техническое руководство по строительству зеленых пространств Шанхайского губчатого города (пробное)” исходит из двух аспектов рассмотрения: во-первых, увеличение процента зеленых насаждений, улучшение экологической сети и защиту земель, особенно защиту поверхностной почвы; во-вторых, определение зеленого объема и уровня единого зеленого пространства, рельефа местности и водных объектов, проницаемого дорожного покрытия и конструкции зеленой крыши.

В будущем Шанхай намерен сплести плотную сеть зеленых насаждений, еще больше улучшить городскую и сельскую парковую систему, особенно расширить общественные парки, уличные площади и другие узлы “микространства”, которые больше всего привлекают внимание жителей города, для создания общественных парков в 500 метрах от дома. В системе городских зеленых насаждений общественные парки, как правило, представлены в меньшем объеме, хотя характеризуются более коротким сроком строительства, большим количеством и широким распространением, они являются наиболее близкими к повседневной жизни городских жителей и тесно связаны с повышением качества их жизни. В связи с этим, Шанхайские районы (уезды) рассматривают общественные парки как ключевое содержание продвижения строительства губчатого города через развитие дождевой системы с низким уровнем воздействия и другие средства, направленные на максимизацию его способности контроля дождевой воды, изучение демонстрационного эффекта, повышение научных знаний о концепции губчатого зеленого пространства [7].

Таким образом, тема данного исследования о Шанхайском проекте Rainbow Bay Park в приведенном выше контексте осуществления концепции строительства губчатого зеленого пространства в центральном городе мегаполисов с высокой плотностью населения является весьма актуальной.

Общие сведения о проекте

Rainbow Bay Park расположен в общине Цзяньвань района Хункоу города Шанхая, недалеко от района Баошань. В окружении доступное жилье и ряд высотных жилых районов. Раньше здесь находился завод текстильного машиностроения, общей площадью 1,6 га. Поскольку подстанция Хуаян, обслуживающая общину, расположена в местном блоке, проект, объединенный с подстанцией Хуаян совместно спланирован и разработан, был официально завершен и открыт в декабре 2017 года. (рис. 1)

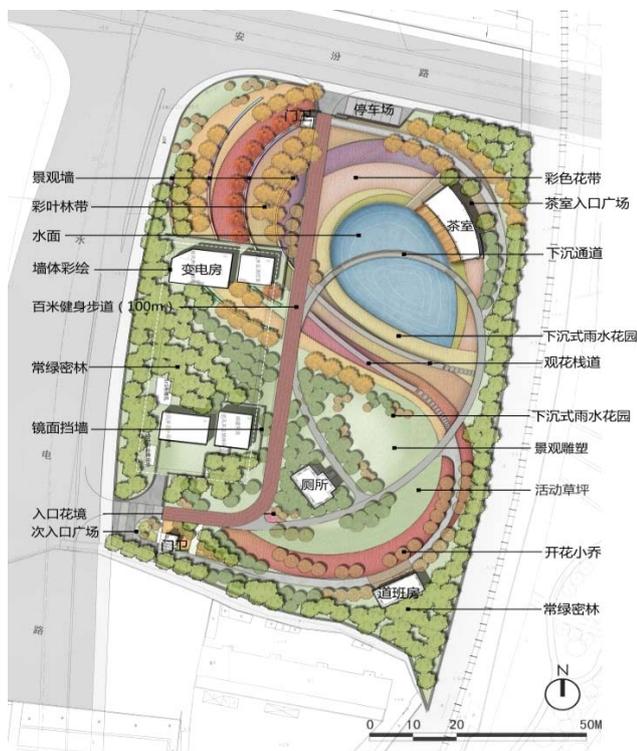


Рис. 1 Генеральный план Rainbow Bay Park [3]

Проект осуществляется путем строительства искусственного заболоченного пруда, затонувшего дождевого сада, экологического восстановления водных источников, проектирования рельефа, нанесения проницаемого дорожного покрытия, строительства гидрофильных сооружений, трехмерного озеленения и других конкретных технических мер, отвечающих строительным требованиям к низкому уровню воздействия. (рис. 2)

Искусственный заболоченный пруд, дождевой сад, сухой ручей— всё это основное техническое содержание и основная ландшафтная зона парка Rainbow Bay Park с низким уровнем воздействия. Искусственный заболоченный пруд, использующий свойства физической, химической, биологической тройной синергии почвы, искусственных сред, растений, микроорганизмов, может обрабатывать сточные воды и жидкие грязи [1].



Рис. 2 Общий эффект

Искусственный заболоченный пруд, затонувший дождевой сад

Искусственный заболоченный пруд Rainbow Bay Park расположен в северной части зеленой впадины, площадью 1282 квадратных метра, соотношением сторон около 2: 1, его конструкция в полной мере использует участок первоначального низменного рельефа формирования пруда, после соответствующей выемки формы в виде капель воды. Проектная высота 2,90 м, постоянная высота уровня воды 2,80 м, высота дна 1,20 м [5]. Первоначальная подача воды была на основе искусственного водоснабжения, в дальнейшем водоем заполняется, в основном, дождевой водой. Конструкция полностью использует свою функцию хранения дождевой воды для поглощения стока дождевой воды из окружающей местности. (рис. 3)



Рис. 3 Искусственный заболоченный пруд

В сочетании с искусственной заболоченной поверхностью пруда раскопки, моделирование земляных работ и проектирование проекта проводится таким образом, чтобы в южной части периферии влажного пруда установить затонувший дождевой сад, обеспечить посадку водных растений, перенести сбор дождевой воды вокруг водосбора на месте естественного хранения, обеспечить очистку и удержание дождевой воды. Дождевой сад в виде буферного цветочного пояса от периферии к ядру участка построенного водно-болотного угодья медленно опускается в виде двух изогнутых проницаемых дощатых настилов, возведенных сверху с перепадом высоты между ними в 0,5 м [4]. Дощатая дорога с использованием ржавого стального пластинчатого материала, оцинкованной сетки однослойного слоя, с хорошим ландшафтным эффектом позволяет проводить экскурсии.



Рис. 4 затонувший дождевой сад

Что касается конфигурации растений, то она разработана в соответствии с уровнем воды различных участков, в сочетании с изменением его уровня, с использованием естественного слоя листовой структуры прибрежной растительности. В частности, посадочный пояс кольцевого искусственного заболоченного пруда в сочетании с экологическим дизайном, привел к выбору вечнозеленого водного Ириса, гибискуса, мелколистного Мана, ПУ тростника, небесно-голубого шалфея, Южного бамбука, сухой зонтичной травы, карликового ПУ тростника, мозаичной канны, красной мелалеуки, цветного листа Саликса, пьяной рыбьей травы, байцзы Лотоса, золотого листа шичангпу, мозаичного ПУ тростника и других влажных растений, в сочетании с конфигурацией рельефа, формируя лоскутные влажные растительные ландшафтные сообщества. В затонувшем дождевом саду выбор был сделан в пользу устойчивых к наводнениям, анти-загрязнению подходящих видов растений, таких как восточная трава волчьего хвоста, стрелочная трава, двойная хризантема, Западная хризантема, лист наперстянки, Колокольчатая ива, виноградная лоза Фу Фан, Фиалка, кровавый Дан, тысячелистник Тиба, Серебряный край Мана и т.д., как для удовлетворения функциональных потребностей борьбы с дождем, так и с учетом сезонного декоративного эффекта [6].

Экологическое восстановление водных объектов

В связи с такими проблемами, как ограниченная способность самоочищения воды, легкое размножение водяного хлопка, сине-зеленых водорослей летом, осадочные загрязняющие вещества, плавающие в воде, и другие проблемы, были решены путем экологического вмешательства в очистку воды и искусственного восстановления экосистемы воды заболоченного пруда. Конкретные технические меры в себя включают предварительную обработку донных отложений, строительство подводных экосистем в целом, последующее управление и поддержание водных экосистем и так далее.

Проектирование рельефа

При уклоне $5^\circ \sim 15^\circ$ время генерации стока постепенно сокращается, стабильная проницаемость почвы уменьшается с увеличением уклона, а скорость инфильтрации почвы достигает максимального значения примерно на 10° . Rainbow Bay Park сочетает в себе характеристики общего рельефа участка, в котором южная сторона зеленых насаждений рельефа правильно приподнята, направляя наземный сток к дождевому саду и

искусственному заболоченному пруду для сбора воды, одновременно повышая инфильтрационную способность почвы.

Приводное оборудование

Затонувшая гидрофильная планка (затонувший канал) через искусственный заболоченный пруд является изюминкой всего дизайна проекта. Интересны также и дощатая дорога с обеих сторон стены высотой 1,1 м, с использованием культурного каменного шпона, расстояние между стенами 1,56 м; дощатая дорога с нижней стороны кладки ананасовой сетки досок, проектная высота 1,8 м. Дощатая дорога с обеих сторон воды часто имеет высоту уровня воды 2,8 м, вода расположена по пояс до груди взрослых, что позволяет посетителям наблюдать за ней. Кроме того, дизайн водной зоны больше ориентирован на статический гидрофильный опыт посетителей.

Трехмерное озеленение

Коэффициент зеленой крыши является важным контрольным показателем оценки строительства городских зеленых насаждений в условиях застройки с низким уровнем воздействия в г. Шанхае. В полной мере используются крыша подземной подстанции в парке, а также чайная комната, инструментальная комната, туалет и другие вспомогательные фасады зданий и крыши для трехмерного зеленого дизайна. Среди них озеленение крыши с использованием режима газонной крыши, с золотым листом седума, золотой травой Будды, вертикальной горшечной травой и другими подходящими растениями. Они представляют собой однослойную конфигурацию; вертикальное озеленение--это выбор листовой Гардении, мозаичного камня, плюща, бирючины джинсена, почечного папоротника, Пномпеня Радикса, орхидеи Панакс и других до более чем десяти видов зеленых растений естественной коллажной комбинации. Эти растения оснащены автоматической системой орошения.

Вывод

Rainbow Bay Park благодаря научному и разумному дизайну, лучше отвечающему зеленой экологии, рекреации, ландшафтному и дождевому контролю и другим функциональным требованиям, является примером демонстрации грамотного отношения к природе и обладает научно-популярным эффектом. Этот проект играет определенную исследовательскую, экспериментальную роль, которая будет основана на контрольных показателях строительства зеленых насаждений губчатого города Шанхая, связанных с количественными исследованиями и сравнением данных, для оценки всесторонних преимуществ будущей реализации аналогичных проектов в городе.

Литература

1. Министерство жилищного строительства и городского и сельского развития Китайской Народной Республики. Руководящие заключения Министерства жилищного строительства и городского и сельского развития по вопросам улучшения экологического восстановления и городского ремонта (Jiangui 2017.59 No.). 2017, Пекин
2. Шанхайское управление по озеленению и внешнему виду города, главный редактор Шанхайской станции управления озеленением. Шанхайское техническое руководство по строительству городских зеленых пространств с низким уровнем воздействия (испытание) S .. 2016, Шанхай.

3. Шанхайское муниципальное управление озеленения и облика города, главный редактор Шанхайского муниципального управления планирования и земельных ресурсов. Технический регламент по трехмерному озеленению DGTJ08-75-2014S: Tongji University Press, 2014, Шанхай. Цинь. Теория развития городов с низким уровнем воздействия, эволюция технологий и подход к строительству J. Китайская ландшафтная архитектура, 2015, 31 (06): 11-15.

4. Чжан Цяосун. Интерпретация садов в городах с низким уровнем воздействия. J. Gardens, 2015 (07): 12-15.

5. Чэнь Шу, Кан Лиянь, Се Чанкунь, Че Шэнцюань. Анализ воздействия дезактивации дождевых садов с различной структурой на сток в Шанхае. Журнал Шанхайского университета Цзяотун (издание для сельскохозяйственных наук), 2015, 33 (06): 60 -65.

6. Ван Ицзянь. Обсуждение построения системы индекса городского контроля развития с низким уровнем воздействия. J. Planner, 2016, 32 (05): 10-16.

7. Чжан Чен. Исследование Шанхайской системы индекса городского строительства с низким уровнем воздействия. J. Водоснабжение и водоотведение, 2016, 52 (06): 52-56.

A study of the renewal of the ecological infrastructure in megacities - using the example of the design and construction of the Shanghai Rainbow Bay Park

JEL classification: L61, L74, R53

Du An

Shanghai Landscape Architecture Design and Research Institute

The article presents a study of the renewal of the ecological infrastructure in megacities - on the example of the design and construction of the Shanghai Rainbow Bay Park - the largest park green space in the Hongkou district of Shanghai, which in recent years, against the background of the Chinese concept of "ecological double urban restoration", is positioned as a society-oriented urban green space. The project combines the design and positioning of the surrounding railway, river, pond and other areas, with landscaping based on the principle of environmental priority, to achieve the environmental protection of recreation and recreation areas, rainwater collection, popular science demonstration of public services, landscape viewing, terrain design, application of permeable coating, construction of water bodies, three-dimensional landscaping and other purposes aimed at the functioning of a multifunctional composite complex, including artificial wetland ponds, rain garden, water ecological space. This project implements key low-impact technical measures to meet the requirements of sponge city construction, environmental protection, energy conservation and emission reduction, which reflect the characteristics of modern environmental-oriented green spaces.

Keywords: sponge city, green space, impact level, Rainbow Bay Park, artificial wetland pond, rain garden

References

1. Ministry of Housing and Urban and Rural Development of the People's Republic of China. Ministry of Housing and Urban and Rural Development Guidelines on Improving Environmental Recovery and Urban Renovation (Jiangui 2017.59 No.). 2017, Beijing
2. Shanghai Greening Administration and City Appearance, Editor-in-Chief of Shanghai Greening Administration Station. Shanghai Technical Guidelines for the Construction of Low Impact Urban Green Spaces (Trial) S.. 2016, Shanghai.
3. Shanghai Municipal Landscaping and Urban Landscape Administration, Editor-in-Chief of Shanghai Municipal Planning and Land Resources Administration. Technical Regulations for 3D Landscaping DGTJ08-75-2014S: Tongji University Press, 2014, Shanghai.
- Qin. Low Impact Urban Development Theory, Technological Evolution and Construction Approach J. Chinese Landscape Architecture 2015, 31 (06): 11-15.
4. Zhang Qiaosong. Interpreting Gardens in Low Impact Cities. J. Gardens 2015 (07): 12-15.
5. Chen Shu, Kang Liyan, Xie Changkun, Che Shengquan. Analysis of the impact of decontamination of rain gardens with different structures on runoff in Shanghai. Shanghai Jiaotong University Journal (Agricultural Science Edition) 2015, 33 (06): 60-65.
6. Wang Yijian. Discussion of the construction of a low-impact urban development control index system. J. Planner, 2016, 32 (05): 10-16.
7. Zhang Chen. A study of the Shanghai Low Impact Urban Building Index system. J. Water Supply and Sanitation, 2016.52 (06): 52-56.

Применение рециклинга строительных материалов в реконструкции исторических зданий

Жуйков Станислав Владимирович

старший научный сотрудник, Южно-Уральский государственный университет, genderwork74@gmail.com

Отходы строительства и сноса являются большим, и в определенной степени, неразработанным ресурсом. Основная часть отходов вывозится на свалки и места захоронения. Стальные конструкции и большие пиломатериалы часто используют повторно или перерабатывают. В некоторых местах отходы, в частности от сноса, используются для засыпки или мелиорации земель. Во многих странах ЕС переработка отходов от строительства и сноса получила значительный успех. Уровень переработки отходов в них превысил 80%. Причины этого успеха многогранны. В управлении отходами строительства и сноса принимает участие большое количество заинтересованных сторон/субъектов, учитывая количество взаимодействий, происходящих в течение всего срока службы здания. В строительстве и сносе зданий/сооружений, а также в ликвидации/переработке отходов строительства и сноса привлечено много различных заинтересованных сторон и интересов. Основная часть отходов строительства и сноса поступает от частных предприятий. В дальнейшем использование утилизированных материалов в большинстве организовано через те же предприятия и дочерние предприятия, выполняющие строительство и снос. В большинстве стран управление отходами от строительства и сноса – особенно переработка – организовано частным, а не государственным сектором. Последние могут заниматься захоронением, в то время как частный сектор устанавливает и управляет инфраструктурой (сортировочные и измельчительные заводы). Вследствие этого инвестиции в такую инфраструктуру делают частные предприятия, ища возможности присоединиться и использовать бизнес-возможности по управлению отходами строительства и сноса. Роль государственного сектора в большинстве стран заключается в том, чтобы создать условия для работы и поддерживать все возрастающую переработку определенного вторичного сырья, произведенного из отходов строительства и сноса.

Ключевые слова: рециклинг, строительные материалы, реконструкция зданий.

Отходы строительства и сноса образуются из многих видов источников (или скорее видов деятельности, таких как строительство новых зданий/сооружений, их реконструкция и окончательное снос, когда наступает конец срока эксплуатации для каждого здания/сооружения).

Из этого можно установить, что отходы строительства и сноса будут очень отличаться по времени, месту и количеству/составу в зависимости от фактической деятельности, которая приводит к образованию отходов. Также можно сделать вывод, что планирование будущей количества и состава отходов строительства и сноса может быть довольно сложной задачей. Причинами этого является то, что образование отходов строительства и сноса зависит от, например:

- 1) Будущего развития городов, поселков и сел, а также инфраструктуры для транспорта, водоотведения, и тому подобное;
- 2) Стратегии содержания особо старых жилых районов (многоэтажные, односемейные дома);
- 3) Стратегии сноса особенно старых многоэтажных домов в жилых районах;
- 4) Будущего развития транспортной инфраструктуры.

Такая информация обычно недоступна в подробной форме (если она вообще доступна), чтобы иметь возможность подготовить точные прогнозы. Это затрудняет планирование будущих объектов очистки и переработки отходов и представляет определенные риски, связанные с вложенными инвестициями.

Стратегия отходов строительства и сноса сосредоточена на установлении условий для труда на всех этапах, а заинтересованные стороны в этой цепи делают все для выполнения высоких требований по переработке и использованию переработанных материалов, произведенных из отходов строительства и сноса российского происхождения.

Отходы от строительства нового здания состоят из упаковочных материалов, таких как картон и пластик. В них также входят небольшие количества остатков древесины и других строительных материалов, которые используются при строительстве или строительном-монтажных работах. Такие типы отходов чаще всего отправляют на переработку, созданную для других типов коммерческих и производственных отходов.

Отходы от ремонтных работ чаще всего являются смесью отходов от новопостроенных сооружений и небольших сносов. В зависимости от типа и количества образованных отходов отходы от ремонтных работ могут быть отправлены на:

- 1) Переработку, установленную для других типов коммерческих и производственных отходов или/и;
- 2) Переработку, установленную для отходов сноса.

Отходы от сноса часто состоят из прежде всего бетона или плитки в больших количествах. Также они состоят из древесины из стальных конструкций. Отходы бетона и плитки могут перерабатываться непосред-

ственно на площадке с помощью мобильного устройства, которое измельчает и сортирует отходы. Также доступны другие варианты переработки отходов на стационарном (или полумобильном) оборудовании.

Преимущество постоянных площадок переработки со стационарным оборудованием заключается в их возможности организовать весь процесс переработки материалов на высоком уровне качества. Они могут даже принимать и перерабатывать другие мелкие отходы как смесь из площадок сноса. Более того, сохраняя запас различных переработанных материалов (разнообразный дробленый бетон, плитка, керамика, асфальт) они имеют большую гибкость на рынке переработанных материалов. Постоянные площадки также предоставляют возможность лучшего контроля качества переработанных материалов, и подобные объектам, которые изготавливают карьерные заполнители. Это позволяет уменьшить или смягчить влияние процесса на окружающую природную среду.

Недостатками являются высокие инвестиции и реализационные расходы, потребности в больших участках и потребность постоянного потока отходов строительства и сноса, чтобы гарантировать доходность. Это также может привести к более высоким затратам на транспортировку через большие расстояния от площадки сноса до постоянной площадки переработки. Но такой постоянный участок переработки можно рассматривать как «местный гравийный карьер», где изготавливаются высококачественные заполнители для строительства дорог и изготовления бетона. Таким образом, уменьшается расстояние от регионального гравийного карьера, который использует первичное сырье, до строительных площадок в городе.

Достоинствами временных площадок и мобильного оборудования является отсутствие затрат на перевозку, и потенциальная возможность использовать где-либо или все отходы на месте. К недостаткам можно отнести их ограниченную мощность, ограниченное количество качественно переработанного материала, а также потенциальное вредное воздействие.

Источники строительных отходов многочисленны и для большинства образований отходов является экономически неэффективным строить свои собственные перерабатывающие сооружения. Оба типа перерабатывающих сооружений/мест утилизации в будущем должны параллельно работать в соответствии с потребностями и приоритетами каждого отдельно взятого строительства и проекта / работы сноса.

Есть несколько подходов к тому, чтобы гарантировать предоставление нужных инвестиций для создания нужной инфраструктуры обращения с отходами строительства и сноса. Среди них, например:

- 1) Привлекать механизмы государственного финансирования, аналогичные тем, которые используются в обеспечении инфраструктуры управления бытовыми отходами;
- 2) Создавать благоприятные условия для привлечения частных инвестиций;
- 3) Создавать нормативные документы, способствующие утилизации отходов строительства и сноса;
- 4) Снижать барьеры для применения вторичного сырья из отходов строительства и сноса в строительстве и гражданском строительстве.

Вполне вероятно, что в любом случае будут необходимы административные меры по увеличению стоимо-

сти утилизации отходов строительства и сноса на захоронение до уровня, который превышает расходы на переработку.

В России же второе направление решения проблемы утилизации и переработки строительного мусора (материально-техническое) из-за неопределенной и достаточно лояльной нормативно-правовой базы не развито.

Поэтому на российском рынке сегодня очень мало компаний, в которых есть спецтехника, предназначенная для переработки отходов строительства. Например, ОАО "ОРФЕЙ", занимающееся переработкой, вывозом и утилизацией отходов, имеет технический парк, оборудованный спецтехникой, который не имеет на сегодняшний день аналогов в России.

Концепция развития любого современного города должна предусматривать параллельно с направлениями роста благосостояния жителей и их социальной защиты, но и меры по обеспечению экологически чистого существования. А это, прежде всего, переработка во вторичное сырье и захоронение той части отходов, которая не может быть использована как вторичный, в том числе, строительный материал.

Преимущество переработки отходов для вторичного использования заключается в следующем:

- 1) отсутствие затрат на захоронение отходов; их транспортировку;
- 2) сохранение земель под свалки;
- 3) уменьшение нагрузки на природную среду в результате сокращения объемов отходов.

Итак, подытоживая выше сказанное, для решения проблемы по утилизации строительных отходов в России, их переработке и вывозу необходимо:

- налаживать законодательный механизм выполнения различных постановлений и нормативных в соответствующем направлении;
- внедрять более жесткие экологические ограничения по поводу захоронения на полигонах и сжигания, путем увеличения штрафов за несанкционированную свалку строительных отходов;
- ограничивать укладку отходов в отвалы различными мерами, в частности, путем укладки без обработки покрывающего слоя, повышения платы за отвал;
- определять пути развития рынка вторичного сырья: разработать и внедрить программы по поддержке частного бизнеса, создать информационную систему управления данными об отходах строительства;
- организовывать сбор и переработку отходов строительства;
- развивать поощрительную налоговую, кредитную и амортизационную политику для строительных организаций и предприятий стройиндустрии, работающих в области переработки отходов.

Литература

1. Вопросы эколого-экономической оценки инвестиционных проектов по переработке отходов в строительную продукцию / Е. В. Барышевский, Е. Г. Величко, Э. С. Цховребов, У. Д. Ниязгулов // Вестник МГСУ. 2017. No 3 (102). С. 260-272.
2. Кондращенко Е.В. О проблеме городов по использованию строительных отходов от сноса зданий и сооружений / Е.В. Кондращенко, А.А. Качура // 2013. — No 107. — С. 150155.
3. Королева Л. П. Вклад рециклинга в неоиндустриальное развитие: классификация эффектов // Научный

журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. 2017. No 2. С. 29-38.

4. Любешкина Е.Г. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения // Пищевая промышленность. - 2017. - 312. - С. 28-30.

5. Мархель Н.В., Масленникова Л.Л., Бабак Н.А. Геоэкологическая оценка технологий получения строительных материалов с использованием отходов строительной отрасли // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2013. №2 (35).

6. Потапова М.В. Учет проблемы утилизации строительного мусора в программах реновации жилищного фонда // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований: Сборник статей по материалам XXI международной научно-практической конференции. 2019. - с. 18-22.

7. Федяева О.А., Онучина В.О. Каталитическое окисление монооксида углерода // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2017. Т. 7. № 2. С. 164-168.

8. Malyuga O.V. The kinematic structure of the mechanism of the exoskeleton // World Ecology Journal. 2017. Т. 7. № 11. С. 3-10.

References

1. Issues of ecological and economic assessment of investment projects for processing waste into construction products / E. V. Barishevsky, E. G. Velichko, E. S. Tskhovrebov, U. D. Niyazgulov // Vestnik MGSU. 2017.No 3 (102). S. 260-272.
2. Kondrashchenko E.V. On the problem of cities on the use of construction waste from the demolition of buildings and structures / E.V. Kondrashchenko, A.A. Kachura // 2013. -- No. 107. -- S. 150155.
3. Koroleva LP Contribution of recycling to neoindustrial development: classification of effects // Scientific journal of NRU ITMO. Series Economics and Environmental Management. 2017.No 2.P. 29-38.
4. Lyubeshkina E.G. Municipal solid waste. Problems and solutions // Food industry. - 2017. -- 312. -- S. 28-30.
5. Markhel N.V., Maslennikova L.L., Babak N.A. Geoeological assessment of technologies for obtaining building materials with the use of waste from the construction industry. Izvestiya of the Petersburg University of Railways. 2013. No. 2 (35).
6. Potapova M.V. Taking into account the problem of utilization of construction waste in the programs of housing stock renovation // Questions of technical and physical and mathematical sciences in the light of modern research: Collection of articles based on the materials of the XXI international scientific and practical conference. 2019. - p. 18-22.
7. Fedyaeva O.A., Onuchina V.O. Catalytic oxidation of carbon monoxide // Science. Thought: electronic periodical journal. 2017.Vol. 7.No. 2.P. 164-168.
8. Malyuga O.V. The kinematic structure of the mechanism of the exoskeleton // World Ecology Journal. 2017. Т. 7. № 11. С. 3-10.

Application of recycling of building materials in the reconstruction of historical buildings

JEL classification: L61, L74, R53

Zhuikov S.V.

South Ural State University

Construction and demolition waste is a large, and to a certain extent, undeveloped resource. The bulk of the waste is taken to landfills and landfills. Steel structures and large lumber are often reused or recycled. In some places, waste, particularly from demolition, is used for backfilling or land reclamation. In many EU countries, recycling of construction and demolition waste has been a significant success. The level of waste processing in them exceeded 80%. The reasons for this success are many-sided. A large number of stakeholders/actors are involved in the management of construction and demolition waste, given the number of interactions that occur over the entire life of the building. In the construction and demolition of buildings/many different stakeholders and interests are involved in the disposal/recycling of construction and demolition waste. Most of the construction and demolition waste comes from private enterprises. In the future, the use of recycled materials is mostly organized through the same enterprises and subsidiaries that perform construction and demolition. In most countries, the management of construction and demolition waste – especially recycling-is organized by the private rather than the public sector. The latter can deal with the disposal, while the private sector installs and manages the infrastructure (sorting and shredding plants). As a result, investments in such infrastructure are made by private enterprises, looking for opportunities to join and use business opportunities for the management of construction and demolition waste. The role of the public sector in most countries is to create working conditions and support the increasing recycling of certain secondary raw materials produced from construction and demolition waste.

Keywords: recycling, building materials, reconstruction of buildings.

Основы расчета влажностного режима ограждающих конструкций

Калинина Алина Игоревна,

старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, Воронежский государственный технический университет, alina27.03@mail.ru

Плаксина Елена Владимировна

старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, Воронежский государственный технический университет, elena.plaksina2013@yandex.ru

Долбилова Марина Александровна

старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, Воронежский государственный технический университет, kirnova.ma@gmail.com

Постановка задачи: Провести проверку конденсации влаги в помещении здания с повышенной влажностью в городе Воронеж. По полученным результатам построить и провести анализ графика. Рассмотреть схемы для уменьшения влияния мостиков холода и повышения температуры внутренней поверхности в зоне теплопроводных включений. Проверить величину фактического сопротивления ограждающих конструкций на паропроницание.

Результаты: По результатам исследования построили график зависимостей температуры точки росы и температуры внутренней поверхности покрытия от температуры внутреннего воздуха, провели анализ и выявили, что если температура наружной поверхности опустится ниже указанной, то на поверхности ограждения могут конденсироваться содержащиеся в воздухе водяные пары, что является недопустимым.

Выводы: Схема теплопроводного включения конструкции не обеспечивается из-за того, что температура внутренней поверхности ограждающей конструкции вблизи металлических теплопроводных включений равна 22°C, что превышает норму. По проведенным расчетам выявили, что сопротивление паропроницанию $R_{п,м^2 ч Па/мг}$, ограждающей конструкции ($R_{п1}^{н} 5,47 м^2 ч Па/мг, R_{п2}^{н} = 5,43 м^2 ч Па/мг$) не превышает нормируемого сопротивления $R_{п}^{req} = 2,3 м^2 ч Па/мг$ поэтому условие работ ограждающих конструкций выполняются.

Ключевые слова: конденсат, ограждающие конструкции, влага, паропроницание, температура, кровля.

Введение. Одним из главных факторов возникновения химического и механического разрушения строительных конструкций, является образование пара в жидкой форме. Это явление называется конденсатом. Причины его образования могут быть следующими:

1. температура воздуха уменьшается до температуры точки росы и ниже;
2. влажность воздуха в помещении увеличивается до максимальных значений, возможных для данной температуры;

Исходными данными для проведения проверки на конденсацию влаги и для расчета ограждающих конструкций на паропроницаемость для зданий и сооружений, являются параметры наружного воздуха, принимаемые по [1] и параметры внутреннего воздуха.

Для Воронежской области, в соответствии с [1] параметры наружного воздуха сведены в таблицу 1

Таблица 1

Параметры наружного воздуха для Воронежской области

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $t_{ср.о}, °C$,	-3,1
Средняя продолжительность отопительного периода z , сут	196
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	3,3
Зона влажности территории	сухая
Расчетная зимняя температура наружного воздуха, °C, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки, t_n , °C	-26

Температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений плавающих бассейнов, предусматриваемые действующими нормами [2, 3], представлены в таблице 2.

1. Проверка на конденсацию влаги. Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений (швеллеров) должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха, предусматриваемые действующими нормами [2, 3], принимаемой согласно таблице 2.

Таблица 2

Параметры внутреннего воздуха плавающих бассейнов

Температура воздуха внутри здания $t_{в}, °C$	Относительная влажность внутри здания ϕ в, %	Температура точки росы t_d , °C
26-27	67-68	20-21

Температуру внутренней поверхности $t'_{в}, °C$, ограждающей конструкции для теплопроводных включений допускается определять по формуле [5]:

$$t'_{в} = t_{в} - n (t_{в} - t_n) (1 + \xi \frac{R_{0}^{усл} \alpha_{в}}{R_{0}^{усл} \alpha_{в}}) \quad (1)$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения ограждения по отношению к наружному воздуху [4, табл. 6];

t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C,

t_n – расчетная зимняя температура наружного воздуха, °C,

$\alpha_b = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ °C}$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,

$R_{O}^{ysl} = 4,23 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ – сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, соответственно в местах теплопроводных включений и вне этих мест, значения принимаем из расчетов проведенных в предыдущей статье [14]

η и ξ – коэффициенты, принимаемые соответственно таблицам 7 и 8 [5].

Схема теплопроводного включения представлена на рисунке 1.

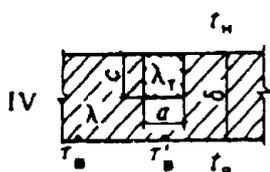


Рисунок 1 - Схема теплопроводного включения

Температуру внутренней поверхности ограждающей конструкции вблизи металлических теплопроводных включений определяем по формуле (1):

$$t'_b = 26 - 1(26 + 26) (1 + 0,05 * 4,23 * 8,7) / 4,23 * 8,7 = 22^\circ\text{C}$$

$$22^\circ\text{C} > 20^\circ\text{C}$$

Предлагаем для уменьшения влияния мостиков холода и повышения температуры внутренней поверхности в зоне теплопроводных включений следующую схему (Рисунок 2).

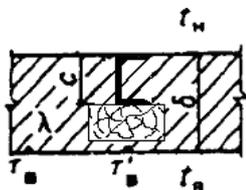


Рисунок 2 - Схема предлагаемой конструкции теплопроводного включения

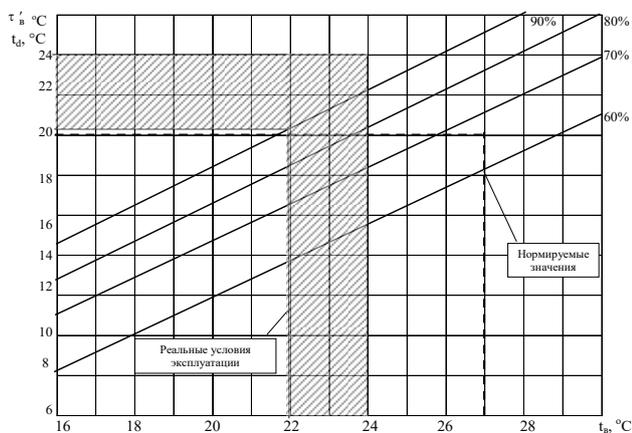


Рисунок 3- Графики зависимостей температуры точки росы и температуры внутренней поверхности покрытия от температуры внутреннего воздуха

Результаты изменения температуры точки росы при временном увеличении влажности или понижении температуры воздуха представлены на рисунке 3.

При определенной влажности воздуха на поверхности ограждающей конструкции могут скапливаться содержащиеся в воздухе водяные пары, вследствие понижения значения ниже границы обозначенной на рис.3. температура наружной поверхности. Это явление является недопустимым и опасным в процессе эксплуатации конструкции.

2. Сопротивление паропрооницанию ограждающих конструкций. Сопротивление паро-проницанию $R_{п}$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч Па/мг}$, ограждающей конструкции должно быть не менее наибольшего из следующих нормируемых сопротивлений паропрооницанию [4,13]:

1. нормируемого сопротивления паропрооницанию $R_{п1}^H$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$ (из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации), определяемого по формуле

$$R_{п1}^H = (e_b - E) R_{не} / (E - e_n); \quad (2)$$

2. нормируемого сопротивления паропрооницанию $R_{п2}^H$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$ (из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха), определяемого по формуле

$$0,0024 z_0 (e_e - E_0)$$

$$R_{п2}^H = \frac{\rho_w \delta_w \Delta w + \eta}{}, \quad (3)$$

где e_b – парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности этого воздуха, определяемое по формуле

$$e_b = (\varphi_b / 100) E_b \quad (4)$$

где E_b – парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_b ;

φ_b – относительная влажность внутреннего воздуха, %;

$R_{не}$ – сопротивление паропрооницанию, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью ограждающей конструкции и плоскостью возможной конденсации;

e_n – среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха, Па, за годовой период, определяемое по [1, таблице 5а*];

z_0 – продолжительность, сут, периода влагонакопления, принимаемой равной периоду с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха по [1];

E_0 – парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации, определяемое при средней температуре наружного воздуха периода месяцев с отрицательными средними месячными температурами;

ρ_w – плотность материала увлажняемого слоя, кг/м^3 ;

δ_w – толщина увлажняемого слоя ограждающей конструкции, м, принимаемая равной 2/3 толщины однородной (однослойной) стены или толщине теплоизоляционного слоя (утеплителя) многослойной ограждающей конструкции;

Δw – предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале увлажняемого слоя, %, за период влагонакопления z_0 , принимаемое для пенополистирола 25%;

E – парциальное давление водяного пара, Па, в плос-

кости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемое по формуле

$$E = (E_1 \cdot z_1 + E_2 \cdot z_2 + E_3 \cdot z_3) / 12, \quad (5)$$

где E_1, E_2, E_3 - парциальное давление водяного пара, Па, принимаемое по температуре в плоскости возможной конденсации, устанавливаемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов;

z_1, z_2, z_3 - продолжительность, мес, зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов года, определяемая по [1, таблице 3*] с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5°C ;

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс 5°C ;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами воздуха выше плюс 5°C ;

η - коэффициент, определяемый по формуле

$$\eta = 0,0024 (E_0 - e_0^H) z_0 / R_{ne}, \quad (6)$$

где e_0^H - среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха, Па, периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами, определяемыми согласно [1].

Значения температуры в плоскости возможной конденсации следует определять по формуле

$$t = t_b - [(t_b - t_n) / R_0] (R_b + \Sigma R), \quad (7)$$

где t_b, t_n - расчетные температуры соответственно внутреннего и наружного воздуха (среднесезонная или средняя за период влагонакопления), $^\circ\text{C}$;

R_0 - сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$;

$$R_b = 1 / \alpha_i, \text{ где } \alpha_i = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C});$$

ΣR - сумма термических сопротивлений слоев конструкции, расположенных между внутренней поверхностью и плоскостью возможной конденсации, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$.

Сопротивление паропрооницанию $R_p, \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$, однослойной или отдельного слоя многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле

$$R_p = \frac{\delta}{\mu}, \quad (8)$$

где δ - толщина слоя ограждающей конструкции, м;

μ - расчетный коэффициент паропрооницаемости материала слоя ограждающей конструкции, $\text{мг} / (\text{м} \text{ ч Па})$, принимаемый по [5].

Сопротивление паропрооницанию $R_p, \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, чердачного перекрытия или части конструкции вентилируемого покрытия, расположенной между внутренней поверхностью покрытия и воздушной прослойкой, в зданиях со скатами кровли шириной до 24 м должно быть не менее нормируемого сопротивления паропрооницанию $R_p^{\text{req}}, \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, определяемого по формуле

$$R_p^{\text{req}} = 0,0012 (e_b - e_0^H), \quad (9)$$

где e_b, e_0^H - то же, что и в формулах (3) и (7).

Для Воронежа $z_1=3, z_2=2, z_3=7$. Средняя температура наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов равны $t_{cp1}=-8,5^\circ\text{C}, t_{cp2}=-2,15^\circ\text{C}, t_{cp3}=13,79^\circ\text{C}$. Среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха за годовой период $e_n=790 \text{ Па}$, продолжительность периода влагонакопления $z_0=134$ суток.

Парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха $e_b, \text{ Па}$, определяем по формуле (4)

$$e_b = (67/100)3363=2253,21 \text{ Па}$$

Сопротивление паропрооницанию ограждающей конструкции определяем по формуле (8).

$$R_{ne}=0,05/0,035=1,42 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$$

Значения температуры в плоскости возможной конденсации определяем по формуле (7)

$$t_1=26-[(26+8,5)/4,23]4,18=-8,1^\circ\text{C}$$

$$t_2=26-[(26+2,15)/4,23]4,18=-1,8^\circ\text{C}$$

$$t_3=26-[(26-13,79)/4,23]4,18=13,93^\circ\text{C}$$

$$t_0=26-[(26+5,98)/4,23]4,18=-5,6^\circ\text{C}$$

Парциальное давление водяного пара определяем и принимаем по нормам: $E_1=310 \text{ Па}, E_2=527 \text{ Па}, E_3=1588 \text{ Па}, E_0=381 \text{ Па}$.

Парциальное давление водяного пара в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяем по формуле (5)

$$E = (310 \cdot 3 + 527 \cdot 2 + 1588 \cdot 7) / 12 = 1091,67 \text{ Па}$$

Сопротивление паропрооницанию $R_p, \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$, ограждающей конструкции из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации определяем по формуле (2)

$$R_{p1}^H = (2253,21 - 1091,67) 1,42 / (1091,66 - 790) = 5,47 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$$

Сопротивление паропрооницанию $R_p, \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$, ограждающей конструкции из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха определяем по формуле (3)

$$\eta = 0,0024 (381 - 333) 134 / 1,42 = 10,87$$

$$R_{p2}^H = \frac{0,0024 \cdot 134 \cdot (2253,21 - 381)}{25 \cdot 0,16 \cdot 25 + 10,87} = 5,43 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$$

$$R_p^{\text{req}} = 0,012 \cdot (2253,21 - 333) = 2,3 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$$

$$5,47 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг} > 2,3 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$$

Условие сопротивления ограждающих конструкций паропрооницанию выполняется.

Выводы. Конденсат ускоряет и вызывает процессы коррозии в металлических конструкциях. Деревянные конструкции деформируются и разрушаются от лишней влаги, а каменные, кирпичные и бетонные конструкции теряют свою несущую способность при промерзании и оттаивании. На влажных поверхностях появляются грибы, мох, лишайники, а воздух в помещении становится неблагоприятным для здоровья человека.

Схема теплопроводного включения конструкции не обеспечивает нормативные характеристики, а именно, температура внутренней поверхности ограждающей конструкции вблизи металлических теплопроводных включений равна 22°C , что превышает норму 20°C . Поэтому мы предлагаем рассмотреть для уменьшения влияния мостиков холода и повышения температуры внутренней поверхности в зоне теплопроводных включений вторую схему, которая указана на рисунке 2.

По результатам исследования построили график зависимости температуры точки росы и температуры внутренней поверхности покрытия от температуры внутреннего воздуха, провели анализ и выявили, что если температура наружной поверхности опуститься ниже указанной, то на поверхности ограждения могут конденсироваться содержащиеся в воздухе водяные пары, что недопустимо

По проведенным расчетам выявили, что сопротивление паропрооницанию $R_p, \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$, ограждающей конструкции ($R_{p1}^H=5,47 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}, R_{p2}^H=5,43 \text{ м}^2 \text{ ч Па} / \text{мг}$) не превышает нормируемого сопротивления $R_p^{\text{req}}=2,3 \text{ м}^2 \text{ ч}$

Па/мг, вследствие этого условие работ ограждающих конструкций выполняются.

Для защиты от увлажнения теплоизоляционного слоя (утеплителя) в покрытиях зданий с влажным или мокрым режимом, следует предусматривать пароизоляцию (ниже теплоизоляционного слоя). Ее следует учитывать при определении сопротивления паропроницающей покрытия в соответствии с нормативной документацией.

Литература

1. СНиП 23-01-99* Строительная климатология. -М.: Госстрой России, 2003.
2. Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89. Проектирование бассейнов
3. СанПиН 2.1.2.1188-03 Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. - М.-Минздрав России. 2003
4. СНиП 23-02-2003- Тепловая защита зданий. -М.: Госстрой России, 2004.
5. СНиП II-3-79**. Строительная теплотехника.-М.: Минстрой России, 1995.
6. СНиП II-26-76. кровли.- М.: Госстроя СССР, 1978.
7. Сп к СНиП II-3-79** «Строительная теплотехника». Расчет и проектирование ограждающих конструкций зданий.- М.: Стройиздат 1990
8. Плаксина Е.В. Характерные особенности систем обеспечения параметров микроклимата в спортивно-оздоровительных помещениях /Е.В. Плаксина // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения- 2014.- № 4-2 (17). С. 43-48.
9. Aristov L.V. Sport and sports facilities / L.V. Aristov // M: Publishing house "SportAkadem" 2013
10. http://www.mir-klimata.info/archive/special_project/metodika_rascheta_i/
11. Packer YD Improving the microclimate of residential and public buildings / Y.D. Packer // State Publishing House of Literature on Construction and Architecture Ukrainian SSR 1964.
12. Калинина А.И. Обоснование использования методов вентиляции в бассейне/А.И. Калинина, А.Д. Глотова, Д.В.Ермоленко, // Градостроительство. Инфраструктура. Коммуникации.- 2020.-№ 4 (21). С. 12-16.
13. Калинина А.И. Формирование микроклимата в бассейнах с учетом характеристик ограждающих конструкций/А.И. Калинина //Иновации и Инвестиции.- 2019.-№ 3. С. 213-217.
14. Калинина А.И. Особенности формирования микроклимата в помещениях с повышенной влажностью, с учетом теплотехнических характеристик ограждающих конструкций/А.И. Калинина, А.Р. Макаров, Е.С. Аралов //Иновации и Инвестиции.- 2021.-№ 3. С. 256-259.

Fundamentals of calculating the humidity regime of enclosing structures

JEL classification: L61, L74, R53

Kalinina A.I., Plaksina E.V. Dolbilova M.A.

Voronezh State Technical University

Statement of the problem: Check the condensation of moisture in the premises of a building with high humidity in the city of Voronezh. Based on the results obtained, build and analyze the graph. Consider schemes for reducing the influence of cold bridges and increasing the temperature of the inner surface in the zone of heat-conducting inclusions. Check the value of the actual resistance of the enclosing structures to vapor permeability.

Results: According to the results of the study, a graph of the dependences of the dew point temperature and the temperature of the inner surface of the coating on the temperature of the inner air was constructed, an analysis was carried out and it was revealed that if the temperature of the outer surface falls below the specified one, then the water vapor contained in the air can condense on the surface of the fence, which is unacceptable.

Conclusions: The scheme of heat-conducting inclusion of the structure is not provided due to the fact that the temperature of the inner surface of the enclosing structure near the metal heat-conducting inclusions is 22°C, which exceeds the norm. According to the calculations, it was found that the vapor permeability resistance $R_{p,1}^{h1} = 6.11 \text{ m}^2 \text{ h Pa/mg}$, of the enclosing structure ($R_{p,1}^{h1} = 6.11 \text{ m}^2 \text{ h Pa/mg}$, $R_{p,2}^{h1} = 5.82 \text{ m}^2 \text{ h Pa/mg}$) does not exceed the normalized resistance $R_{p,req} = 2.46 \text{ m}^2 \text{ h Pa/mg}$, so the condition of the enclosing structures is met.

Keywords: condensate, enclosing structures, moisture, vapor permeability, temperature, roof.

References

1. SNiP 23-01-99 * Construction climatology. - M.: Gosstroy of Russia, 2003.
2. Reference guide to SNiP 2.08.02-89. Pool design
3. SanPiN 2.1.2.1188-03 Swimming pools. Hygienic requirements for the device, operation and water quality.- M.-Ministry of Health of Russia. 2003
4. SNiP 23-02-2003-Thermal protection of buildings. - Moscow: Gosstroy of Russia, 2004.
5. SNiP II-3-79**. Construction heat engineering-Moscow: Minstroy of Russia, 1995.
6. SNiP II-26-76. roofs. - Moscow: Gosstroya SSSR, 1978.
7. SP to SNiP II-3-79** "Construction heat engineering". Calculation and design of enclosing structures of buildings. - M.: Stroyizdat 1990
8. Plaksina E. V. Characteristic features of systems for providing microclimate parameters in sports and health facilities /E. V. Plaksina // Nauchnyy zhurnal. Engineering systems and structures- 2014.-№ 4-2 (17). Pp. 43-48.Aristov L. V. Sport and sports facilities / L. V. Aristov // M: Publishing house "SportAkadem" 2013
9. http://www.mir-klimata.info/archive/special_project/metodika_rascheta_i/
10. Packer YD Improving the microclimate of residential and public buildings / Y.D. Packer // State Publishing House of Literature on Construction and Architecture Ukrainian SSR 1964.
11. Kalinina A. I. Substantiation of the use of ventilation methods in the pool/A. I. Kalinina, A.D. Glotova, D. V. Ermolenko, // Town planning. Infrastructure. Communications.- 2020.-№ 4 (21). Pp. 12-16.
12. Kalinina A. I. Formation of microclimate in swimming pools taking into account the characteristics of enclosing structures/A. I. Kalinina //Innovation and Investment.- 2019. - No. 3. pp. 213-217.
13. Kalinina A. I. Features of the formation of microclimate in rooms with high humidity, taking into account the thermal characteristics of enclosing structures/A. I. Kalinina, A. R. Makarov, E. S. Aralov //Innovation and Investment.- 2021. - No. 3. pp. 256-259.

Принцип эволюции храмового зодчества России второй половины XIX века и историзм в архитектуре

Капустин Алексей Михайлович

аспирант, кафедра «Храмовое зодчество», Московский Архитектурный Институт, Alexei.kapustin@yandex.ru

В данной публикации проводится анализ эволюции храмового зодчества в период с последней четверти XIX века по дореволюционное время. В данной публикации приводятся цитаты авторов статей (рассматриваемого временного периода) по теории архитектуры, их теоретические мысли, а также производится их сопоставление с практической ситуацией в храмовом зодчестве того времени, что в совокупности определяет интерес к данной информации не только с точки зрения содержания, но главное, с точки зрения того, как она описывает архитектурное сообщество начала XX века, поскольку при условии ее актуальности в то время, в ней выражались мысли, которые, как принято историко-архитектурной наукой, - не свойственны для того времени: отношение к русскому национальному стилю, пониманию «нового» в творчестве зодчего, отношения авторов к вопросам истории русской архитектуры и аспектам ее развития, а также выборе между общеевропейской классической традицией и национальной.

Ключевые слова: архитектура начала XX века, храмовое зодчество, православная архитектура, предреволюционная архитектура

Началом данной статьи предлагается рассмотреть «русский академический стиль», анализ которого в итоге приведет к выводам, которые тезисно возможно сформулировать следующими словами: в истории русского храмового зодчества конца XIX – начала XX века нет четких рубежей смены стилистических предпочтений в архитектурном сообществе, что являлось следствием преемственности поколений и неперемного принципа историзма в формировании новых стилей, что подтверждает отсутствие противоречий в дискуссии архитекторов практиков на тему выбора вектора развития храмового зодчества.

«Русский стиль» рубежа XIX-XX вв. - это архитектурное направление, выработанное русской культурой к концу XVII века в Москве и в Ярославле, а затем возрожденное в архитектурной практике во второй половине XIX века, началом возврата к стилю послужило творчество Константина Тона (определившее новый вектор развития искусства архитектуры: отход от общеевропейской классической традиции, через «русско-византийский стиль» к национальным корням русской архитектуры), автора Храма Христа Спасителя в Москве. Во второй половине XIX века этот стиль называли «Русское узорочье», «Московский» или «Ярославский» стиль, архитекторы и искусствоведы, относящиеся к данному направлению со скепсисом, пользовались терминами: «ропетовщина» или «петушинный стиль». Как бы то ни было, по общепринятой трактовке историко-архитектурной науки, к началу XX века популярность этого направления среди зодчих исчерпала себя, и на арене храмоздательства, в особенности после 1905 года (первой революции в Российской Империи), появляются новые направления: в том числе «Абрамцевский стиль», «неорусский стиль» (так сегодня называют направление того времени, в котором использовались мотивы Псковско-новгородской традиции), «неоклассицизм» и т.д. Так, после 1905 года, как принято считать, перестают строить и проектировать в стиле «русского узорочья», посчитав данное направление сухим и академическим «копированием», зашедшем в тупик, лишенным перспектив развития: *«...При постройке почти всех современных церквей русский стиль становится совершенно неперемным условием. Нельзя сказать однако, чтобы хотя где нибудь это условие было удачно выполнено. Едва ли можно сказать, что причина заключается в упадке архитектуры, как искусства и науки, тем менее в недостатке таланта строителей. Думается, что причину следует искать в том, что хотят приспособить старые формы для новых им несоответствующих потребностей»* [10].

Уже один факт публикации статьи Альфреда Парланда (статья приуроченная к завершению строительства храма Воскресения Христова – Спас на Крови в Санкт-Петербурге), описывающей проект с архитектурной, конструктивной и идеологической сторон, говорит о том, что не стоит воспринимать предложенную современной историко-архитектурной наукой хронологию, с

присущей четкостью временных рубежей и переходов архитектурных тенденций от одной к другой, как истинно описывающую суть дореволюционного времени русской храмовой архитектуры. Также рассматриваемая статья интересна с точки зрения того, как именно тогда архитекторы, или часть архитектурного сообщества – воспринимали историю русской национальной культуры, историю архитектуры; как видели и понимали «новаторство» в храмовом зодчестве, что именно для них служило, или даже определяло, качество эстетики и символики в архитектуре и т.д.

Интересен тот факт, что указанная статья была написана и опубликована в журнале «Зодчий» (№ 35 стр. 374 – 378, «Храм Воскресения Христова») в 1907 году, когда, как мы знаем, восприятие «русского узорочья» или отношение к нему были в большей степени негативные, скептические. Однако, Парланд о данном стиле пишет следующие слова: «(храмов – А.К.) выросших на родной земле, одухотворенных православною идею и разукрашенных неисчерпаемым богатством народной фантазии, проявившейся в оригинальной разработке деталей и в особенности в орнаментации, красота которой, как по сочетанию красок, так и по богатству рисунка может смело конкурировать с любым направлением западного искусства» [14], – и это в 1907 году, когда, как считается «русское узорочье» было уже неактуально. Конечно, проектирование храма началось еще в 1882 году, однако это не отменяет того, что подобные мысли звучат в архитектурном и искусствоведческом сообществе именно в 1907 году, звучат и объективно воздействуют на развитие мысли и творчества в профессии, и это только пример одной статьи из числа сотен. Не менее значимым является тот факт, что архитекторы эпохи расцвета академического «русского стиля» второй половины XIX века, такие как Парланд, к дореволюционному времени не только не «отошли от дел», но и занимались практическим проектированием, вели авторские надзоры при строительстве соборов, начатых еще в эпоху расцвета данного стиля, преподавали студентам и являлись учителями действующих маститых архитекторов начала XX века, таких как, В.А. Покровский, братья Веснины, А.В. Щусев и т.д. Архитекторы, проектирующие в свое время в «русском узорочье», такие как А.Н. Пומרанцев, А.И. фон Гоген, Н.И. Поздеев и прочие в начале XX века были председателями конкурсных жюри флагманских проектов, членами художественных советов, председателями советов Академии Художеств и Академии Архитектуры, а главное, как говорилось выше, профессорами студентов, которые в последствие стали законодателями тенденций в храмовом строительстве.

Многие из известнейших архитекторов, проектировавших в начале XX века не только учились, но и работали со своими учителями, так В.А. Покровский работал у своего учителя Леонтия Бенуа, к примеру, над реализацией проекта церкви Святого Георгия в Гусе хрустальном, являющейся одним из лучших образцов академического «русского стиля», при этом сам Покровский далее в своей практике не обращался к «русскому стилю», в то же время, являясь членом жюри большого количества архитектурных конкурсов, Леонтий Бенуа никогда не голосовал против церквей, выполненных в «неорусском стиле», или в неоклассике и т.д. Из этих фактов мы можем вывести суждение о том, что сменяемость в стилистических предпочтениях архитекторов произошла не путем «отрицания» или диалектики поколений, но путем органичного и плавного процесса чередования в предпочтениях, которые не оборачивались противоречиями

или спорами в среде практикующих архитекторов. Поколения проектировщиков обращались к разным традициям, по всей видимости, оставаясь в единении в тех аспектах, которые были фундаментальными для всех поколений, живущих единомоментно. Что это за аспекты? – Ответ кроется в анализе концепции формирования новых тенденций в проектировании: все новые тенденции были основаны на принципе преемственности традиций, историзм – принцип проектирования и принцип творчества в развитии русской храмовой архитектуры, который вплоть до момента революции не прерывался практически тысячу лет, принцип, который служил генерацией новых и новых стилей, тут могут быть примечательны слова известнейшего художника и теоретика того времени А. Бенуа: «Новое не может создаваться само собой, но для этого нужна колоссальная, как бы подземная культурная работа, века времени, талантливое вызревание, в котором воля отдельных личностей ни при чем. Такое вызревание происходит и в наши дни, но не в искусстве крайних модернистов... а во всем подлинном, исходящем из души, непосредственном творчестве, хотя бы всецело коренящемся в заветах старины, в увлечении ею».

Также просто определить, что принцип резкой сменяемости архитектурных тенденций, противоречащих друг другу и отрицающих друг друга – невозможен – и это доказывается неоднородностью развития процессов, при появлении нового стиля, новые поколения воспитываются все еще старой профессурой, на старых учебниках, видят строительство храмов, начатых еще в ушедшую эпоху, так новые поколения необратимо чувствуют на себе влияние ушедшей архитектурной «моды», помимо современных тенденций в практике, которые еще не успели фундаментально проявить себя ни в строительстве, ни в академической науке, и трудно понять, что в большей степени значимо в глазах формирующегося поколения архитекторов, и что проявит себя явственнее. Эти процессы цикличны и взаимно дополняют друг друга, таким образом формируя плавные, перетекающие друг в друга этапы развития, которые не возможно разделять точными датами. Также точно можно утверждать, что к моменту революции Россия еще не подошла к той черте, которую можно определить, как переход от одной тенденции к другой: одновременно строились и проектировались храмы, как в «русском узорочье», так и в неорусском стиле, помимо этих направлений были популярны реплики русско-византийского стиля, неоклассики, византийской традиции, также появлялись храмы, которые невозможно отнести к одной из традиций, развивая новую, еще не сформированную тенденцию в зодчестве русских православных храмов.

Таким образом перед нами определяется альтернативная картина дореволюционной эпохи: т.е. не ситуация, в которой академический «русский стиль» сменила псково-новгородская интерпретация, а когда в один момент на территории русской православной церкви строились и проектировались храмы в стиле «русского узорочья», псково-новгородской традиции, классике, византийском стиле и появлялись новые тенденции, а тенденция обращения к псково-новгородской школе становилась уже не новой, а отходила в разряд общепринятых, как и «русское узорочье».

Каждое из обращений к той или иной традиции формировало сначала исторические интерпретации стиля, затем формировало академический уровень в подходе в работе с этим стилем, после появлялись вольные ин-

терпретации, усовершенствованные либо более сложными геометрическими приемами, либо наоборот, - живописной интерпретацией, так во второй половине XIX века перед нами предстает подобное развитие византийского стиля (От храма Христа Спасителя арх. К. Тона, к собору Александра Невского в Софии, Болгария, арх. А. Померанцев), затем стиля «русского узорочья», после наступает пора псковско-новгородской традиции, а в момент революции мы можем констатировать появление тенденции обращения к «владимирской» и «ростовской» школам, а также генерацию направлений традиционных, не являющихся репликами, но сформированных синтезом разных течений.

Принципы, которых придерживались зодчие второй половины XX века, при обращении к заданной традиции для формирования новых стилей или развития заданных также описаны в статье архитектора Альфреда Парланда (№ 35 стр. 375, «Храм Воскресения Христова»): «...При этом задача состояла не только в изучении и разборе богатого материала, дошедшего до нас в памятниках старины, но, главным образом, в удачном выборе только тех приемов и деталей, тех типично русских оттенков, представляющих собою как бы последний фазис развития стиля XVII века. Но этим не исчерпывается задача зодчего, стремящегося соорудить постройку, которая производила бы впечатлительное естественное, нормального продолжения прерванного национально-художественного развития...Необходимо чтобы чувствовалось, созерцалось, так сказать, это продолжение развития в художественно-национальном направлении, что может быть достигнуто лишь одним путем, а именно: дальнейшей разработкой приемов и деталей, стараясь приблизить их к идеалу совершенства!».

Литература

1. Барановский Г.В. Архитектурная энциклопедия второй половины XIX века Том 1. Архитектура исповеданий. / Г.В. Барановский. – СПб.: Типография журнала «строитель». 1902. 521 С.
2. Бицадзе, Н.В. Храмы неорусского стиля: идеи, проблемы, заказчики. / Бицадзе. - М.: Научный мир, 2009. – 268 с.
3. Борисова, Е.А. Русская архитектура конца XIX – начала XX века. / Е.А. Борисова. – М., 1971
4. Васютинская, Е.В. Алексей Викторович Щусев. Выставка к столетию со дня рождения. Каталог / Е.В. Васютинская. – М., 1974
5. Воронов, П. Н. Храм-памятник на поле сражения под Лейпцигом. -Петербург. 1913 г.
6. Зодчие Москвы времени эклектики, модерна и неоклассицизма (1830-е — 1917 годы): илл. биограф. словарь / Гос. науч.-исслед. музей архитектуры им. А.В.Щусева и др. — М.: КРАБик, 1998.
7. Иконников, В.А. Историзм в архитектуре / В.А. Иконников. – М.: Стройиздат, 1997. 557С.
8. Кириченко, Е.И. Влияние технического прогресса на культовое зодчество России второй половины XIX — начала XX века // Архитектурное наследие. Выпуск 62
9. Кириченко, Е. И. Русский стиль. Поиски выражения национальной самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII — начала XX в. / Е.И. Кириченко. -М., 1997.
10. В. Курбатов, О русских стилях, «Зодчий», 1905, № 47, -С. 497-501

11. Лисовский, В.Г. «Национальный стиль» в архитектуре России. / В.Г. Лисовский. – М., 2000. С.

12. Лисовский, В.Г. Архитектура России XVIII – начала XX века. Поиски национального стиля. / В.Г. Лисовский. – М.: Белый город, 2009.

13. Лисовский, В.Г. Национальная традиция в русской архитектуре XIX – начала XX века. / В.Г. Лисовский. – Л., 1988.

14. А. Парланд, Храм Воскресения Христова«Зодчий». 1907, № 35. – С. 374-378

15. Н. Рерих. Старина на Руси. «Зодчий», 1904, № 30, - С. 343-346

16. Швидковский, Д.О. Исторический путь русской архитектуры и его связи мировым зодчеством, М., Архитектура-С, 2016

17. Швидковский, Д.О. Русская церковная архитектура накануне революции. / Д.О. Швидковский. – М.: Архитектура-С, 2018. 408 с., ил.

The principle of the evolution of temple architecture in Russia in the second half of the XIX century and historicism in architecture

JEL classification: L61, L74, R53

Kapustin A.M.

Moscow Architectural Institute, Temple architecture

This publication analyzes the evolution of temple architecture in the period from the last quarter of the XIX century to the pre-revolutionary period. This publication cites the authors of articles (of the time period under consideration) on the theory of architecture, their theoretical thoughts, and also compares them with the practical situation in the temple architecture of that time, which together determines the interest in this information not only in terms of content, but most importantly, in terms of how it describes the architectural community of the early twentieth century, since, provided it was relevant at that time, it expressed thoughts that, as accepted by historical and architectural science, - Russian Russian national style, the understanding of the "new" in the work of the architect, the attitude of the authors to the history of Russian architecture and aspects of its development, as well as the choice between the pan-European classical tradition and the national one, are not typical for that time: the attitude to the Russian national style, the understanding of the "new" in the work of the architect, the attitude of the authors to the issues of the history of Russian architecture and aspects of its development.

Keywords: early twentieth century architecture, temple architecture, Orthodox architecture; pre-revolutionary architecture

References

1. Baranovsky G. V. Architectural encyclopedia of the second half of the XIX century Volume 1. Architecture of confessions. - St. Petersburg: Printing house of the magazine "builder". 1902. 521 P.
2. Bitsadze, N. V. Temples of the Neo-Russian style: ideas, problems, customers. / Bitsadze. - M.: Scientific world, 2009 -- 268 p.
3. Borisova, E. A. Russian architecture of the late XIX-early XX century. / E. A. Borisova. - M., 1971
4. Vasyutinskaya, E. V. Alexey Viktorovich Shchusev. Exhibition for the centenary of the birth. Catalog / E. V. Vasyutinskaya -- - M., 1974
5. Voronov, P. N. Temple-monument on the battlefield near Leipzig. - St. Petersburg, 1913.
6. Architects of Moscow of the time of eclecticism, modernism and neoclassicism (1830s-1917): fig. dictionary / State Scientific Research. the Museum of architecture. A. V. Shchusev, etc. — M.: Crab, 1998.
7. Ikonnikov, V. A. Historicism in architecture / V. A. Ikonnikov. – M.: Stroyizdat, 1997. 557С.
8. Kirichenko, E. I. the Influence of technological progress on the iconic architecture of Russia of the second half of XIX — early XX century // Architectural heritage. Issue 62
9. Kirichenko, E. I. Russian style. The search for the expression of national identity. Nationality and nationality. Russian Russian and folk art traditions in the Russian art of the XVIII-early XX centuries / E. I. Kirichenko. - M., 1997.
10. V. Kurbatov, On Russian styles, "Zodchiy", 1905, No. 47, - pp. 497-501
11. Lisovsky, V. G. "National style" in the architecture of Russia. / V. G. Lisovsky. - M., 2000. P.
12. Lisovsky, V. G. Architecture of Russia of the XVIII-early XX century. The search for the national style. / V. G. Lisovsky. - M.: Bely gorod, 2009.
13. Lisovsky, V. G. National tradition in Russian architecture of the XIX-early XX century. / V. G. Lisovsky. - L., 1988.
14. A. Parland, The Church of the Resurrection of Christ"Architect". 1907, No. 35, - pp. 374-378
15. N. Roerich. Old man in Russia. "The Architect", 1904, No. 30, - pp. 343-346
16. Shvidkovsky, D. O. The historical path of Russian architecture and its connections with World architecture, Moscow, Architecture-S, 2016
17. Shvidkovsky, D. O. Russian church architecture on the eve of the revolution. / D. O. Shvidkovsky. - M.: Architecture-S, 2018. 408 p., ill.

Реконструкция и реновация района пристани в Харбине

Козыренко Наталия Ефремовна

кандидат архитектуры доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Институт Архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, kozyr77@mail.ru

В настоящее время район Пристани является центральной зоной Харбина. Исторически данный район города постоянно трансформировался (с 1932 г., с 50-60-х гг.), кардинально изменялся. В начале XXI в. обострились проблемы в застройке, которые необходимо в ближайшем будущем решить: трупцы, большой фонд аварийной недвижимости, временные строения, пристройки, складирование мусора и т. д. Администрацией города было принято решение вернуть Пристани его исторический образ, а городской среде придать новый статус. Началась реконструкция исторических зданий в разных ретро стилях и реновация типовых домов. Перспективным направлением в развитии района стало включение внутриквартального пространства. И в настоящее время рассматриваются альтернативы их реконструкции, методы реновации существующей застройки и активное включение кварталов в современную жизнь района. С формированием арт-кластеров будет создана новая концептуальная среда «Креативный Харбин», которая определит новый бренд города. В этой связи изучался опыт реновации типовых сооружений в Германии.

Ключевые слова. Архитектура, стиль, типовое строительство, реконструкция, реновация, образ, среда, декор, здания, арт-кластер, творческие пространства.

Исторически формирование архитектурно-планировочной организации Харбина происходила фрагментарно. В результате город составили отдельные относительно самостоятельные структурные единицы: Старый город, Новый город, Пристань, Модягоу и др. Большой исследовательский интерес представляет район Пристани, который в настоящее время является престижным районом Харбина. В течение всей истории развитие Пристани было проблемным, и характеризовалось стихийными процессами. Результатом этого отмечалась фрагментарность в застройке: плотная застройка, пустыри.

В большей степени характер архитектурной среды Пристани в начале XX в. определяла поквартальная застройка. Жилые кварталы были переуплотнены, застроены высокими домами с глухими дворами колодцами и полностью лишены зелени. При хаотичности застройки были попытки подчинить застройку Пристани определенному контролю. Но они сводились не комплексному решению всей территории района, а к решению второстепенных задач, к формальному утверждению в администрации города проектов новых зданий, соблюдению «красных линий» улиц, установлению санитарных и противопожарных норм.

Постоянно изменились требования к архитектурно-художественной стороне построек. В большей степени они касались вопросов регулярности, определенной этажности, декоративности (украшения) фасадов, внешней представительности сооружений. Эта тенденция отмечается после того как Петербургская дума в 1903 г. для поощрения застройщиков, приняла постановление о назначении премии «За лучшие лицевые фасады частных домов в С.-Петербурге». Данное положение подверглось критике, так как специалисты считали, что необходимо рассматривать не только лицевые фасады, но и планировку здания, объемно-пространственное решение и формирование ансамбля улицы [1].

Гражданский инженер А. К. Монтаг опубликовал в «Зодчем» статью, в которой рассматривал рациональный подход к решению санитарных, транспортных, экономических вопросов, связанных с улучшением качества жизни городского населения [2]. По его мнению, города нужно строить в здоровой местности. «При основании города меньше всего думают об интересах здоровья жителей. Стремление к удобствам, политические соображения, промышленные и торговые интересы обыкновенно служили и служат главными двигателями при выборе места для основания города. Вот почему Петербург был построен на финском болоте, а на Дальнем Востоке с большими затратами приобретаются города и местности, ужасные по их климатическим и санитарным условиям» [2].

А. К. Монтаг считал, что на здоровье жителей сказывается перенаселение районов, нецелесообразное распланирование городов, нездоровое жилища. По его мнению улицы должны иметь достаточную ширину, так как от ее размеров и размеров домов зависит освещенность квартир нижнего этажа. Он предлагал установить направление улиц относительно сторон света, выступал

против сплошной застройки кварталов высокими домами. По сути дела он предложил регламентировать застройку в городе.

При исследовании застройки Пристаней именно данные положения, о которых говорил в начале XX в. Монтанг, игнорировались. При стихийной застройке улиц и кварталов отсутствовала ансамблевость, столь характерная для архитектуры классицизма и росла хаотичность в освоении городских территорий. Нередко владелец участка земли, сооружая здание на арендованном или купленном участке, не соотносил высоту и архитектуру своего здания с соседними постройками. В результате, довольно часто вплотную друг к другу стояли дома разной высоты и архитектуры. Правда, со временем это придавало таким улицам живописное своеобразие.

Сегодня нельзя однозначно сказать, но по результатам исследования харбинские жилые дворы не предназначались для складирования вещей и мусора. Вероятнее всего раньше они использовались в качестве приватной зоны жильцами, предполагалось их благоустройство и уход. Это связано с тем, что застраивались улицы не только доходными домами, но и частными особняками. Поэтому дворы имели собственников и хорошо были обустроены. Примером этому является дом Петра Горфанга (рис. 1). Дом имел хозяйственные постройки, которые были построены одновременно с жилым домом. Они делили двор на три части: центральная являлась парадной, две части справа и слева от нее – хозяйственными. Закрывали двор глухие стены соседних домов. Вход во двор был закрытым, со стороны улицы арка перекрывалась кованой решеткой.



Рис. 1. Дом Петра Горфанга. Главный и дворовой фасады. Харбин. Начало XX в.

При анализе архитектурно-планировочной структуры района Пристаней была отмечена его многослойность (смешанная застройка). Все кварталы претерпели постоянные изменения. Наполнение квартала периоди-

чески кардинально трансформировалась. Значительные изменения происходили с 1932 г. С массовым отъездом русского населения освободившаяся жилая площадь занималась китайцами, внутри дворов местное население строило свое традиционное жилье, фанзы, склады и т. д. (рис. 2). В результате такой стихии стало исчезать дворовое пространство. Полностью изменила среду масштабная застройка Пристаней типовыми 5-этажными жилыми домами.



Рис. 2. Типовой китайский жилой дом. Пристань. Харбин

С активным подъёмом социально-культурной значимости района в начале XXI в. правительство Харбина принимает решение изменить существующую городскую среду. Очевидным становится, что типовые дома 50-60-х гг., построенные в результате сноса исторических зданий, снижают качество и комфорт среды. В районе Пристаней началась масштабная реконструкция типовых домов. И в первую очередь, сооружений, которые выходят на красную линию. Самым простым способом решения средовой проблемы стала стилизация существующих сооружений за счет декорирования фасадов.

За короткий период времени существующие улицы Пристаней преобразились и стали характеризоваться стиливым многообразием. Реконструкция осуществлялась только тех зданий, которые располагаются по контуру кварталов или на главных магистралях (Правительственный проспект) и площадях (Софийская, Красного Знамени, Наводнения и др.).

В настоящее время проблемы Пристаней обострились. Постоянное насыщение района функциями, как правило, торговыми достигло своего пика. Расширение функционала Центральной улицы города возможно только путем активизации боковых улиц и внутриквартальных пространств. В этом случае требуется реконструкция исторических кварталов, которые все больше напоминают трущобы (рис. 3). Результаты обследования внутриквартального пространства показали кризисное состояние среды: аварийное состояние домов, большое количество складских строений, пристроек, мусорные свалки, антисанитария. В некоторых кварталах выселены жильцы.

Кварталы, которые застроены типовыми зданиями, выглядят непрезентабельно. Активно используются только жителями, которые складывают мусор.

При изменении среды внутриквартальных пространств необходимо решить вопрос о функциональном их использовании и включение их в общественную

жизнь центра города. В этом случае могут определиться методы преобразования кварталов.



Рис. 3. Состояние внутриквартальной среды

По результатам анализа существующего положения определилось перспективное направление по формированию нового городского пространства и методы средового преобразования - реновация. В качестве их общественной активизации была разработана концепция арт-кластеров «Креативный Харбин». В настоящее время данная тема актуальна для любого населенного пункта, поскольку создание творческих городских пространств – это новый, яркий бренд городов [3].

С этой целью изучался опыт реновации типовых жилых домов. Типовая застройка характерна была для городов всех соцстран. В период 50-60-х гг. XX в. преследовалась основная цель в городском строительстве – преодоление жилищного кризиса. В Германии основное строительство велось в небольших городках, в которых в результате массового строительства новых домов изменилась малоэтажная комфортная среда. В начале XXI в. «пятиэтажки» морально устарели и перестали отвечать современным требованиям городской жизни. Было принято решение изменить облик и формат таких строений [4].

В городках Галле и Лайнефельде, реновацию зданий советского наследия провело бюро архитектора Штефана Форстера (Stefan Forster Architekten). Авторы использовали разнообразные архитектурные приемы. Так, старая панельная пятиэтажка, имеющая большую протяженность, была разбита на несколько частей. Для этого пришлось убрать несколько этажей, создав новый силуэт здания. На месте убранных этажей разместились просторные террасы, которые стали активно использовать для отдыха. Главным в этом решении является то, что жильцы получили дополнительную придомовую территорию. Яркая колористика (лимонный цвет) стала положительной альтернативой серого цвета постройки. Аналогичное решение имеет другой жилой дом. Его особенностью является не только ликвидация отдельных

этажей и создание благоустроенных террас. Обращает на себя внимание преобразование фасада за счет протяженной открытой галереи и углубленных лоджий. В связи с этим изменился не только силуэт сооружения, но и пластика фасада (рис. 4).



Рис. 4. Типовые дома. До реновации и после

Вариантов реновации много. Для изменения среды в «пятиэтажках» изымались целые секции и в результате пространство района сформировали отдельно стоящие здания, каждое из которых имеет свое цветовое решение. В некоторых случаях полученные малоэтажные дома объединил первый этаж, в котором располагаются магазины повседневного обслуживания. Встречаются варианты с террасированием объема. Авторы проектов изменяли не только архитектуру домов, но и функционально-планировочную структуру: объединение квартир на одном этаже, решение жилого пространства в два уровня, перепланировка помещений и трансформация функциональных зон. Кроме этого, квартиры, которые располагаются на первом этаже, имеют самостоятельный вход и рядом имеется открытый приватный дворик.

Данный метод реновации типовых зданий можно использовать и при реконструкции внутриквартального пространства Пристани. При натурном обследовании исторической части района в 2019 г. было принято к реализации направление формирования концептуальной среды – «Креативный Харбин». Дома по красной линии застройки, реконструированные в ретро стилях, сохраняют в основном жилую функцию. Здания внутри кварталов после реновации станут исполнять роль арт-кластеров, которые создаются с целью формирования комфортного пространства для свободного времяпрепрово-

вождения. Арт-кластеры привлекают художников, артистов, скульпторов, певцов. Большинство из них являются не профессионалами, и арт-кластер становится для них местом самовыражения. Состав кластера может быть разным, но, как правило, в него входят: анти- и арт-кафе, шоу-румы, мастерские, галереи современного искусства, мини-гостиницы, мастерские, студии, клубы по интересам.

Арт-кластер «Креативный Харбин» будет состоять как из открытых, так и закрытых пространств. Перетекающие пространства (улица – дворик – дом) изменять существующую среду Пристани. Новая малоэтажная застройка, характерная в историческом прошлом города, будет органично сочетаться с сохранившимися старыми зданиями. Средовое и стилистическое многообразие и активная творческая жизнь арт-кластера станут факторами, которые привлекут креативных людей, туристов, гостей и жителей города.

Литература

1. Градостроительство в России конце XIX- начала XX века. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://art.sovfarfor.com/arhitektura/gradostroitelstvo-v-rossii-kontsa-xix-nachala-xx-veka>

2. Зодчий : Органъ Императорского С-Петербур о-вом архитекторов. 1905. XXXIV годъ изданія. С.-Петербургъ. Типограія С.-Петербургского Гралостроительства. Изайловскій полкъ, 8 рота, № 20, С. 27.

3. Nailya Allahverdiyeva: «Паблик-арт – это перепланировка реальности». // Журнал «Искусство» — № 3 (582) - 2012. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://iskusstvo-info.ru/nailya-allahverdiyeva-pablik-art-eto-pereplanirovka-realnosti/>

4. Реновация жилого фонда. Зарубежный опыт. Часть 1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/chast-1-renovaciya-zhilogo-fonda-zarubezhnyj-opyt/>

Reconstruction and renovation of the pristan area in Harbin

JEL classification: L61, L74, R53

Kozyrenko N.E.

Pacific State University

Currently, the Pier area is the central area of Harbin. Historically, this area of the city has been constantly transforming (since 1932, since the 50-60s), it has changed dramatically. At the beginning of the XXI century, the problems that need to be resolved in the near future have become aggravated: slums, a large stock of emergency real estate, temporary buildings, outbuildings, waste storage. The city administration decided to return the Prystani to its historical image, and to give the urban environment a new status. Reconstruction of typical houses in different retro styles began.

A promising direction in the development of the district was the inclusion of an intra-quarter space. And now alternatives to their reconstruction, methods of renovation of existing buildings and active quarters in the modern life of the area are being considered. With the formation of art clusters, a new conceptual environment "Creative Harbin" will be created, which will define a new brand for the city. In this regard, the experience of renovating standard buildings in Germany was studied.

Keywords: Architecture, style, typical construction, reconstruction, renovation, image, environment, decor, buildings, art cluster, creative spaces.

References

1. Urban planning in Russia at the end of the XIX - beginning of the XX century [Electronic resource]. - Access mode: <https://art.sovfarfor.com/arhitektura/gradostroitelstvo-v-rossii-kontsa-xix-nachala-xx-veka>
2. Architect: Organ of the Imperial Society of Architects of St. Petersburg. 1905. XXXIV year of publication. St. Petersburg. Printing house of St. Petersburg Urban Development. Izaylovskiy regiment, 8-th company, N 20, p. 27.
3. Nailya Allahverdiyeva: "Public art is a redevelopment of reality." // The magazine "Art" - № 3 (582) - 2012. [Electronic resource]. - Access mode: <https://iskusstvo-info.ru/nailya-allahverdiyeva-pablik-art-eto-pereplanirovka-realnosti/>
4. Renovation of the housing stock. Foreign experience. Part 1. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.berlogos.ru/article/chast-1-renovaciya-zhilogo-fonda-zarubezhnyj-opyt/>

Среда русских городов в зоне концессий в Китае

Козыренко Иван Сергеевич

старший преподаватель кафедры «Дизайн архитектурной среды», Институт Архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, kozyrenkoivan92@gmail.com

До настоящего время сохранился активный научный интерес к образованию и развитию иностранных колоний в Китае. Это относится и к зоне русских концессий, которые образовались со строительством КВЖД и ЮВЖД. Масштабное строительство станций, поселков и городов оказало влияние на формирование структуры расселения и появление парных городов. Для них длительное время было характерно сопряженное развитие. В зоне концессии наглядно видно стремление к сохранению национальной идентичности. С российской стороны отмечается реализация в своих колониях новых направлений в архитектуре и градостроительстве, с китайской – сохранение вековых традиций в застройке поселений.

По функциональной организации такие поселения представляли собой единое образование, но как город он в планировке сочетал живописность и регулярность, плановость и стихийность. Это привело к образованию своеобразного функционального, планировочного, архитектурного и, следовательно, средового конгломерата.

Ключевые слова: архитектура, функции, колония, традиции, планировочная структура, сопряженное развитие.

В процессе исследования анализировалась колонизация Китая в XIX в., с которой связано образование городов-монополий со своеобразной архитектурной средой. В работе основной акцент ставился на образовании и развитии русских поселений, которые были образованы со строительством Китайско-восточной и Южно-восточной железных дорог. Станции и города создали глобальную концессионную зону на территории Китая. В ходе исследования были выделены 7 городов – Дальний, Порт-Артур, Фушунь, Мукден, Цицикар и Харбин, которые представляют собой своеобразные архитектурные и градостроительные конгломераты. Каждый из этих городов может стать объектом самостоятельного научного исследования. В процессе их развития образовалась поликультурная городская среда, которая сформировалась в результате интеграции национальных традиций в архитектуре и градостроительстве.

На первых этапах их развития отмечаются общие направления - компактные железнодорожные станции в границах полосы отчуждения. Согласно решению администрации Китая железная дорога не должна была проходить через исторические китайские поселения. Поэтому на определенном расстоянии от железнодорожной станции находился старый китайский город. Кроме этого, рядом с русским поселением происходило стихийное расселение местного населения, которое видело прямую выгоду экономического сотрудничества.

Образованные населенные пункты представляли собой колониальный тип, состоящий из поселений метрополии и населенных пунктов китайцев. В их застройке уже на первых этапах отмечается резкий планировочный, функциональный, пространственный и архитектурный контраст, который усиливается по мере их развития. Русские поселения, развиваясь в зоне отчуждения, определили обширную зону влияния, на территории которой стали появляться большое количество китайских населенных пунктов.

Можно выделить русские поселения, образованные в южных и восточных концессионных зонах. В их развитии есть как общие закономерности, так и существенные различия. Прежде всего, это связано с тем, что Южно-Китайская железная дорога с 1905 г. отошла к марионеточному государству Маньчжоу-Го. За короткий период развития Дальний и Порт-Артур (1898-1905) получили достаточно сильное архитектурно-планировочное решение.

Образование русского поселения в полосе отчуждения вдоль железной дороги, как правило, происходило в ареалах расселения китайцев – небольшая рыбацкая деревня, село с небольшим заводиком, сельскохозяйственное поселение. Ко времени появления русских в бухте Талиенван была уже французская концессия. Рядом со старинным китайским поселением Лю-шун-Кау в 1880 г. стал строиться военный порт. Строительство порта в течение 12 лет осуществляли европейские специалисты под руководством военного инженера Константина фон Ганнекена. В 1892 г. поселение представ-

ляло собой первоклассный военный порт с доками, заводами и складами. Вокруг овальной бухты была построена целая система фортов, которые были связаны между собой. На всех холмах, окружающих бухту, были возведены укрепленные объекты, образующих оборонительную линию. Китайцы обнесли порт высоким земляным валом и назвали его Китайской стенкой. За стеной было образовано несколько десятков импаней с казармами, обнесенных глинобитной стеной. Все китайские крепости в плане имели правильный квадрат. Порт населяли китайские военные, европейские специалисты и японцы. В 1896 г. японцы при отходе с Порт - Артура превратили оборонительные сооружения в развалины.

В 1898 г. ко времени прихода русских на арендной территории проживало 11300 военных. За короткий период территория Порт-Артура разделилась на несколько частей – военный порт (Старый город), ограниченный Китайской стенкой; гражданский (Европейский) город на берегу западного залива, населенный русскими; китайское поселение, образованное за оборонительным валом; русские дачи на берегу Талого озера; система оборонительных сооружений; сеть импаней. Все части Порт-Артура были связаны между собой, но имели свои характерные планировочные и архитектурные особенности.

В 1899 г. был разработан генеральный план Порт-Артура. Порт развивался в глубину бухты, и застройка имела нерегулярный характер. Только Европейский город отличался строгой регулярностью. По разработанному генеральному плану основными планировочными осями являлись каналы. Главный канал был разбит параллельно береговой линии, от него отходило три второстепенных канала, которые были разбиты на местах небольших речек. Данный проект был реализован фрагментами.

Русский город окружили небольшие китайские деревни Саншугоу, Юдзятунь, Шаличэдза и др. На территории Старого города находилось несколько небольших китайских крепостей. За Китайской стенкой происходило свободное расселение китайцев. Бесплановая застройка быстро разрасталась вдоль берегов маленьких речек. По документам этот район расселения китайцев был назван «Новый китайский город» (рис. 1). Регулярная планировочная структура была разработана для восточной части города.

Согласно однодневной переписи населения, проведенной в 1903 г., в городе проживало 38500. Большую часть составляли китайцы - 23500 человек. В 1901 г. администрация города приступила к нарезке и продаже земельных участков в Новом городе. Китайцы не получили прав собственности на земельные участки, им выдавалась земля в аренду сроком на 12 лет. По истечению срока арендаторы должны были по первому требованию снести постройки и очистить землю. Цены на землю в Порт-Артуре были высокими. Поэтому китайцы стихийно расселялись за городской чертой, строя многочисленные фанзы и мазанки. Основным городским районом расселения китайцев была территория в Старом городе. Приезжие китайцы обосновывались на территории Нового китайского города. В этих частях сложилась бесплановая планировочная структура – неправильная форма кварталов, узкие улицы, многие из которых были тупиковыми, хаотичная застройка как временными, так и капитальными зданиями. Как правило, плотность застройки и плотность населения были чрезвычайно высокой. Традиционно китайцы занимались торговлей –

малый и крупный бизнес. Они создавали как сеть мелких лавок, так и крупные торговые фирмы.



Рис.1. План Порт-Артура. Старый город. 1903г.

Порт-Артур по темпам экономического и социального развития превышал все поселения на территории Дальнего Востока и Северо-Востоке Китая. Данную особенность отмечали и местные жители, и приезжие. «Многоцветная и многоязычная толпа вилась змеем по улицам. В великолепной естественной гавани стояло множество кораблей, лавок в городе существовало пропашть, заводские трубы дымились, машины гремели, и с утра до вечера раздавался треск мин, взрывающих береговые утесы, чтобы создать места для новых улиц и построек. Город был похож на строящийся муравейник. Он был задуман по крупному барскому масштабу. Здесь слагались и созревали новые политические планы и предпринимались мировые предприятия; здесь скопились несметные богатства, плывущие рекой с полей мужицкой России...» [1, с. 28]. В 1903 г. для Порт-Артура был составлен военным инженером П. Иволгиным фиксационный чертеж, на котором показана существующая планировочная структура Старого и Нового городов, разделенных рекой Луи-Хэ.

Программа развития Порт-Артура включала все социально-экономические направления. «Такой программе удовлетворит город, созданный по плану, в который будет включена: постройка храмов, публичных библиотек, городского музея, приютов, городских школ, театров, общественных собраний и садов, мест отдыха и развлечений, удобное сношение, здоровые квартиры, безвредное и хорошее освещение, надежная защита против заразных болезней и пороков, санитарный и полицейский надзор, водопровод и канализация, широкие и хорошо устроенные улицы, рационально устроенные базары, рынки, набережные, гавани, пристани – словом все, что можно взять от современной науки и цивилизации для блага городского населения» [2].

В Порт-Артуре концентрировались большие ресурсы (финансовые, людские) и поэтому достичь такой уровень развития порт мог в течение 5 лет. Но период развития порта в качестве русского поселения был коротким. После военных действий 1905 г. Порт-Артур стал развиваться в качестве японского военного порта. Направление его территориального развития проходило фрагментами, поэтому функционально-планировочная целостность нарушается. Но площадь застройки значительно увеличивается. И все отчетливее прочитывается деление города на составные структурные части: русский город, Китайский и японский, которые имеют характерные особенности [3].

Вторым портом на Ляодунском полуострове был порт Дальний, который был основан в 1898 г. рядом с рыбацким поселком Циннива. Для Дальнего в 1900 г. петербургскими архитекторами Г.К. Сколимовским и К. И. Штемпером был разработан генеральный план, который стал основой для дальнейшего развития города. По плану были выделены три района – Административный, Китайский и Европейский города. Наибольшую площадь занимал Европейский город, который состоял из коммерческой и гражданской частей, и района особняков [4]. Планировочная структура Европейского города имела радиально-кольцевую структуру, четкую геометрию которой нарушал рельеф местности. Основу плана составляли круглые и полукруглые площади и система лучевых улиц. Н.Е. Козыренко в монографии отмечает: «Основной осью являлся Московский проспект, проходивший параллельно заливу. Он соединял три части Дальнего: Китайский город, Европейский город и район особняков. На проспект выходили товарная станция, Европейский базар, дом градоначальника. На этой оси располагались две круглые, одна полукруглая и прямоугольная площади. В планировке в значительной степени выделялись линия Самсоновского бульвара, а также лучи Киевского, Владимирского и Английского проспектов» [5, с. 136]. Данный тип планировки в городах России не применялся с конца XIX в.

Китайцы расселялись стихийно в западном районе на значительном расстоянии от Европейского города. Между двумя районами находилась территория, неудобная для застройки – сложный рельеф, овраги. По генеральному плану Китайский город значительно уступал в размерах Европейскому, имел регулярную планировочную структуру, композиционным центром которой являлась большая шестигранная площадь. Две части города разделяла широкая зеленая полоса. Это редкий случай формирования китайских кварталов по разработанному плану (рис. 2). В «Пояснительной записке к проекту порта и города Дальнего» отмечалось, что при проектировании Китайского городка придерживались американской системы разбивки системы улиц с параллельными и ровными кварталами, но с учетом ландшафтных особенностей местности [6, 54]. Стоит отметить, что Дальний не был окружен плотно китайскими поселениями, которые бы в перспективе вошли в черту города. Поэтому он длительное время сохранял свою регулярность в планировке.

Шеньян был образован во II в. до н. э. и представлял собой идеально спланированную крепость. К XVII в. вокруг исторической крепости образовался крупный район, окруженный оборонительной стеной. Русская станция Мукден была образована в непосредственной близости от исторически сложившегося города. Для станции был

разработан генеральный план – правильный прямоугольник, разделенный на кварталы. Небольшая площадь концессии ограничила его территориальный рост. После передачи поселения японским властям, китайцы активно стали заселять станцию и окружили ее кварталами, которые плотно заполнились однообразными домиками. На расстоянии 48 км от Шеньяна располагалось небольшое китайское поселение Фушунь, через которую прошла железная дорога. По типовому проекту был спланирован железнодорожный поселок. Русская часть состояла из двух частей – Верхний и Нижний город. Китайский Старый город находился в западной части и в планировочном отношении представлял живописную структуру. В 1902 г. рядом с поселением русские инженеры стали проводить угловые разработки. Рядом со Старым городом был основан Шахтерский поселок. Система расселения активно развивалась. Русская часть поселений была незначительной и быстро была застроена китайцами. Сохранилась она только в планировочной организации.

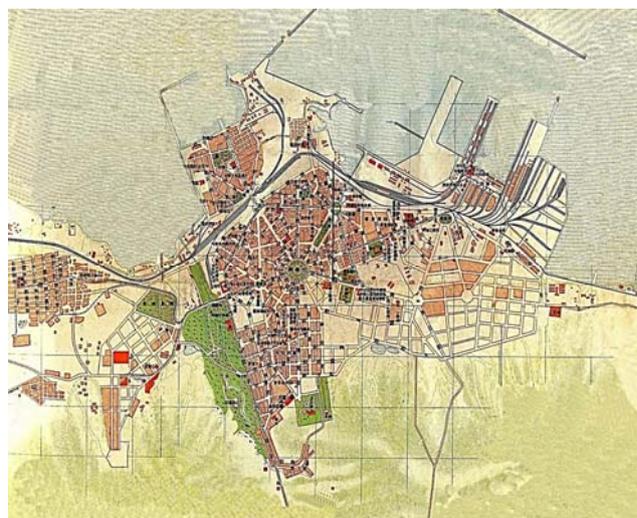


Рис. 2. План г. Дальнего. 1903 г.

Цицикар был основан монголами в 1333 г. В XVII в. через город проходили торговые караваны русских купцов, направляющихся в Пекин. В конце XIX в. рядом со старым городом прошла железная дорога. Русская станция называлась аналогично. Рядом с вокзалом сложились русские кварталы, которые были застроены одноэтажными домами для российских железнодорожников. В Цицикаре действовали православный храм Петра и Павла, двухклассная железнодорожная школа, почта, метеостанция, русское консульство, отделение Русско-Азиатского банка и правление лесного предприятия. Среда железнодорожной станции характерна для малого провинциального города.

Строились европейские здания и в старом Цицикаре: Управление генерал-губернаторства, Управление железными дорогами, Отделение полуканального банка. Также разрешалось строить дома представительского типа для русских. Два Цицикара имели тесные экономические отношения и в принципе функционировали как единый город. Для постоянной связи между поселениями была проложена узкоколейка.

Город Чаньчунь, образованный в XVI в., к концу XIX в. представлял довольно крупный населенный пункт.

Железнодорожный поселок располагался на небольшом расстоянии от старого Китайского города. Его планировка имела типовую сетку кварталов с круглой привокзальной площадью, от которой отходили три луча. На фиксационном чертеже 1915 г. Чаньчунь состоял из двух частей. Старый Китайский город имел живописный план, Новый город – регулярный. Развивались два города самостоятельно и только в 1945 г. они объединились общей системой магистралей.

Формирование планировочной структуры Чаньчуна представляет большой научный интерес, но для данного исследования, актуальным является рассмотреть вопрос трансформации регулярного плана железнодорожной станции. Кварталы имели типовые размеры, рассчитанные на застройку их по периметру одноэтажными двухквартирными жилыми домами для служащих. Активное строительство было прервано с образованием Маньчжоу-Го. Кварталы стали заселяться японскими военными и китайцами. Территория кварталов, занятая китайцами, была разделена на несколько участков, которые были застроены фанзами и сыхэюанями (рис. 3).



Рис.3. Проектный план г. Чаньчунь. 1932 г.

Аналогичным было и развитие Харбина. Рядом с русской станцией находился китайский город Фудзядьзянь, в который активно стало переселяться местное население. И со временем они территориально сблизились. В их развитии отмечались существенные различия. Фудзядьзянь выполнял функции снабжения продовольствием, оптовой и розничной торговли. Харбин являлся крупным транспортно-распределительным узлом, административно-промышленным центром Северо-Востока. Значительные отличия отмечались в планировочных структурах и в архитектуре. Русский город застраивался капитальными сооружениями в разных ретро стилях.

Китайский район формировался согласно своим национальным традициям. Первая улица в поселении первоначально застраивалась фанзами (тип быстровозводимого жилья), одноэтажными каркасными строениями с саманными стенами и двускатной крышей. Вход был со стороны улицы. Организация внутреннего пространства фанзы была типовой, которая принята была еще в XIX в.

Поскольку китайские поселения разрастались очень быстро, то дальнейшее их развитие было связано с формированием более капитальной застройки. От существующих первопоселений прокладывались, как правило, криволинейные улицы и переулки (хутун - поворот). Традиционные хутуны имели до 13 поворотов и заканчивались тупиком. По обе стороны хутуна строились ряды однотипных сыхэюаней – традиционный тип четырехугольных жилых домов дворового типа. Дома имели каркасную тектоническую систему – деревянные столбы, соединенные горизонтальными балками, на которых возводилась кровельная конструкция. Такой тип застройки в Китае получил развитие с XIII в. (рис. 4).



Рис. 4. Традиционная китайская застройка

Исторический анализ развития крупных поселений вдоль железной дороги показал ряд специфических особенностей: высокая динамичность в развитии; высокий системообразующий потенциал русских станций, которые аккумулировали вокруг себя китайские поселения; особая функциональная организация, которая определена сопряженным развитием поселений.

Характерным является формирование сложной пространственной и планировочной структуры, специфической городской среды, которая состоит из европейской и азиатской архитектуры. Кратковременное развитие поселений в качестве русских не привело к значительной интеграции азиатских и европейских традиций (отмечается только на планировочном уровне). Слабыми фрагментами отмечены взаимовлияния двух культур. Так, в Европейской части г. Дальнего отмечено строительство большого количества национальных китайских павильонов, арок, завершение европейских построек традиционными китайскими крышами (Дом служащих морского пароходства). В Харбине в китайском городе Фудзядьзянь все центральные улицы были застроены на европейский манер и их архитектура получила определение китайское барокко.

Литература

1. Станции и поселки Восточной линии //Вестник Маньчжурии. 1926. - № 1. – с. 52.
2. Романова Г. Н. Влияние Российско-Китайских экономических отношений на рубеже XIX XX вв. на развитие хозяйств Российского Дальнего Востока и Северо-Восточного Китая //Дальний Восток России в контексте мировой истории: от прошлого к будущему. Владивосток. 1997. – С. 123-129.

3. Порт-Артур [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://radikal.ru/fp/7d9ff95f6bc24ed8993cd87e17544eba>

4. Альбом исполнительных чертежей. Спб, 1903.

5. Козыренко Н. Е. Идеальный и реальный город. Хабаровск: ТОГУ, 2013. – 201 с.

6. Сколимовский К. Г. О проектировании плана города Дальнего //Зодчий. Спб, 1904. - № 14.- с. 165.

The environment of russian cities in the concession area in China

JEL classification: L61, L74, R53

Kozyrenko I.S.

Pacific State University

Until now, there has been an active scientific interest in the formation and development of foreign colonies in China. This also applies to the zone of Russian concessions, which were formed with the construction of the Chinese Eastern Railway and the Southern Eastern Railway. The large-scale construction of stations, settlements and cities influenced the formation of the settlement structure and the emergence of twin cities. For a long time they were characterized by conjugate development. The concession zone clearly demonstrates the desire to preserve national identity. The concession zone clearly demonstrates the desire to preserve national identity. On the Russian side, the implementation in their colonies of new directions in architecture and urban planning is noted, on the Chinese side - the preservation of age-old traditions in the development of settlements.

In terms of their functional organization, such settlements were a single entity, but as a city it combined picturesqueness and regularity, planning and spontaneity in its planning. This led to the formation of a kind of functional, planning, architectural and, therefore, environmental conglomerate.

Keywords: architecture, functions, colony, traditions, planning structure, associated development.

References

1. Stations and settlements of the Eastern line // Bulletin of Manchuria. 1926. - No. 1. - p. 52.
2. Romanova G.N. Influence of Russian-Chinese economic relations at the turn of the XIX XX centuries. on the development of farms in the Russian Far East and North-East China // Far East of Russia in the context of world history: from the past to the future. Vladivostok. 1997. -P. 123-129.
3. Port - Arthur [Electronic resource]. - Access mode: <http://radikal.ru/fp/7d9ff95f6bc24ed8993cd87e17544eba>
4. Album of executive drawings. Spb, 1903.
5. Kozyrenko N. Ye. Ideal and real city. Khabarovsk: PNU, 2013. - 201 p.
6. Skolimovsky KG About the design of the plan of the city of Dalniy // Architect. Spb. 1904. - No. 14. - p. 165.

Факторы создания кохаузинга в России и социальные аспекты его архитектурных решений

Кузьмин Андрей Алексеевич

студент, Российский Университет Дружбы народов,
kuzmin.andrey@icloud.com

Калинина Наталья Сергеевна

канд. арх., доцент, Московский архитектурный институт (государственная академия), Российский Университет Дружбы Народов, architrav@list.ru

В статье рассматривается целесообразность проектирования жилищных кооперативов в России, которая исходит из основных причин возникновения этой концепции. Жилищные сообщества анализируются с архитектурной точки зрения, учитывая некоторые социологические аспекты с целью полноценного качественного воплощения идеи. Выдвигается версия эффективного социального взаимодействия людей при помощи правильной архитектуры жилых зданий. Принципы проектирования таких общественных контактов лежат в основе создания общей территории, как регулярной особенности сооружений совместного проживания. Исследуются интересы людей и их осознанность выбора в вопросе коммуникации, изучается формирование их идеалов и целей, которые образуют концепцию кохаузинга. Также обсуждаются причины и мотивация для вступления в сожительство, что к этому приводит и какие последствия могут это сопровождать.

Ключевые слова: кохаузинг, архитектура жилья, проектирование жилых комплексов, социальные связи в кондоминиумах, совместное проживание, жилищные сообщества.

В глобальном понимании кохаузинг - это нечто большее, чем архитектура жилья и дизайн жилой среды. Для корректного проектирования современного места проживания необходимо учитывать множество внешних социальных факторов, среди которых возникла концепция «cohousing» как основа для взаимосвязи всех резидентов будущего сооружения. Принимая во внимание другую социальную среду, принцип создания домов-коммун в России может сильно измениться относительно зарубежного. Таким образом, обоснованная архитектурная составляющая сможет не только дать новый вид жилья, но и поможет подобрать все необходимые проектные решения для создания наилучшего опыта проживания в стенах кохаузинга.

Архитектурное проектирование не может дать полноценный вариант объекта без четкого понимания интересов и запросов людей. Эти интересы всегда разные и стоит изучить максимальное число часто повторяющихся идеалов сожительства, чтобы, в последствии, создать именно тот шаблон жилищных сообществ в России, который сможет отвечать многим параметрам жизни.

Определяющей чертой кохаузинга является сочетание публичного и частного пространства, а также намеренная ориентация на создание баланса между жизнью сообщества и независимостью, приватностью его членов. Отдельные люди (и семьи) владеют частными квартирами, которые полностью самодостаточны (содержат кухни, санузел и т.д.), но, при этом, имеют общие удобства, часто включающие большую кухню, столовую, прачечную, гостевые комнаты, офисы, ориентированные на детей пространства, студии или оздоровительные помещения. Наполнение общих территорий зависит исключительно от потребностей проживающих. Некоторые общины (в сельской местности) также имеют обширные открытые объекты, включая сады, животноводческие помещения, тропы, пруды и неосвоенные земли (рис. 1), в то время как другие (как правило, в городских районах) занимают не больше места, чем средний многоквартирный дом (рис. 2).



Рис. 1. Кохаузинг как деревня. Планировочный эскиз домов общего пользования в Кембридже.



Рис. 2. Кохаузинг как дом. План-разрез дома-коммуны в Нью-Йорке.

Ориентируясь на вопросы, обычно решаемые способами городского планирования, архитектуры и дизайна, новые урбанисты зарубежных стран поддерживают теорию, согласно которой воссоздание между соседями физических характеристик традиционных деревень и жилых сообществ, в конечном итоге приведет к социальной связанности и поддерживающему взаимодействию, которыми исторически пользовались города и деревни. Однако критическая оценка таких проектов быстро выявляет недостатки такого архитектурного детерминизма; простого создания физического пространства далеко не достаточно, чтобы способствовать развитию сообщества и социальной связанности, которые архитекторы стремятся создать. Напротив, некоторые предполагают, что эта философия разработанная экспертами физического ограничения представляет собой сужение нашего понимания развития истинного сообщества и фактически создает препятствия для рождения общности, которую мы ищем.

Полагая что физический, т.е. архитектурный дизайн сообщества действительно важен и может поддерживать социальное взаимодействие, скорее интенциональность социального дизайна и устойчивое, вдумчивое взаимодействие с ценностями/процессами/целями сообщества создают истинное сообщество, которое дома с общим проживанием стремятся развивать.

Даже если в городе будет создан такой объект, архитектурно напоминающий кохаузинг, он не сможет им полностью стать. У него может быть человеко-ориентированность двора, общедоступная территория, продуманные пешеходные дорожки, даже столы для пикника на травянистых зонах, которые рассчитаны на каждый блок постройки (рис. 3). Эти пространства на бумаге были бы достаточно хорошо спроектированными разработками для жилищных сообществ, на практике они не являются им. Причиной этому станут люди, которые там живут, но не знакомы друг с другом и мало заинтересованы в том, чтобы это изменить. Ключевая часть кохаузинга заключается в том, чтобы укрепить сообщество людей, которые являются соседями, и создать их отношения между собой, которые поддерживают и взаимно удовлетворяют каждого [1, стр. 15].

Таким образом, более важным, чем физическое пространство и средства, является намерение членов сообщества создавать и поддерживать чувство общности. Около половины существующих сообществ имеют письменное-соглашение об идее или о ценностях, в котором излагаются принципы и договоренности между арендаторами, которые определяют их приверженность к наме-

ренному созданию сообщества. Собственники регулярно встречаются, чтобы вести контроль над значительной логистикой (финансами, трудовыми системами и т.д.) управления сообществом, удовлетворения потребностей различных членов и содействия организации связанных событий и поведений. Большинство сообществ включают в свою общину преднамеренные, плановые разнообразные структуры (такие, как совместное питание, отдых, проведение мероприятий и рабочих дней), которые способствуют развитию общественных связей и формированию общего капитала. Говоря как о физическом проектировании, так и о социальных нормах, которые поддерживают развитие коллектива в таких сообществах.



Рис. 3. Вариант организации кохаузинга в Манчестере. В планах создание совместного жилья с общими пространствами для взаимодействия его жителей.

Принципы проектирования общественных контактов лежат в основе создания общей территории, расположенной в центре комплекса, как регулярной особенности сооружений совместного проживания. Данный принцип можно рассмотреть на конкретном примере: социальные нормы сожителства поддерживают практику проведения одного или нескольких совместных обедов в общей зоне еженедельно. Структуры общинного управления обеспечивают средства, с помощью которых жители организовываются и отвечают за то, чтобы общее питание было регулярным, привлекательным для жителей и хорошо организованным. Постоянные, приятные общественные трапезы привлекают жителей выйти из их домов и втягивают во взаимодействие друг с другом. За совместной трапезой жители общаются и строят отношения, и во время еды обычно делятся информацией о локальных, местных или глобальных проблемах. Происходит обмен мнениями, определение ресурсов, вынашивание идей и их проверка, разработка планов и прием обязательств, что способствует дальнейшей организации мероприятий.

Такая схема может эффективно заработать в России, так как в последнее время все чаще встает вопрос добрососедских отношений. Это значит, что обеспечение условий для совместного проживания не будет отвергнуто и, наоборот, со временем сможет укрепиться в нашем обществе. Кохаузинг является отличной концепцией для возведения нового уровня жилья, что также положительно скажется и на архитектуре, так как появятся новые идеи и возможность создавать новые современные жилые комплексы, которые будут выделяться среди обычных жилых зданий.

Строительство подобных домов для совместного проживания в России будет невозможным до тех пор, пока не будет изучена история его возникновения и не осмыслено понимание причин и целей данной концепции. Необходимо грамотно интегрировать эту концепцию, так как идеология жителей разных стран могут не

совпадать, в таком случае их надо умело перестраивать под местные подходящие реалии.

Одной из таких причин возникновения и быстрого роста принципа сожительства по всему миру стало ослабление общих ценностей и целей людей. Традиции, такие как религия и воспитание, часто обеспечивают основу для чувства идентичности, общих ценностей и смысла, которые со временем разрушаются и ослабляются. В попытке борьбы с такими суждениями пришло понимание сплоченности, что активно стало распространяться во второй половине XX века, и привело к созданию кохаузинга. Его архитектура и идея полностью были направлены на укрепление общих ценностей проживающих, что, в конечном итоге, приводило к сплоченности [2, стр. 24].

Переход от этой социальной, макроуровневой интерпретации к более индивидуальным, микроуровневым причинам и мотивациям для вступления в сожительство, предполагается появление нескольких общих интересов, хотя существуют значительные различия в причинах выбора кохаузинга отдельными людьми и семьями. Используя расширенные опросы и качественный анализ для изучения мотивов вступления индивидов в сообщество, исследуются следующие вопросы: что побуждает людей участвовать в движении кохаузинга; какова роль личной биографии (в частности, пола и географического положения) в мотивационных приоритетах индивидов. Неудовлетворенность основными вариантами жилья, а также неудовлетворенность альтернативными версиями, включая кооперативные дома и коммунальные жилищные ситуации (ссылаясь на высокие показатели текучести кадров, отсутствие личной жизни и личного пространства, внутренние конфликты, иерархическое лидерство, идеологические элементы, и различные уровни финансовых обязательств как проблемные вопросы) были сильными мотиваторами для людей, чтобы искать и исследовать модель домов-коммун. Индивиды часто артикулируют свою тягу к определенным элементам, уникальным для модели сожительства, и сообщают как о социальных потребностях (дружба, чувство общности и т.д.), так и об инструментальных потребностях (труд, уход за детьми, практическая поддержка), часто возникающих в качестве весомых факторов для индивидов. Интересно, что также было обнаружено, что мужчины чаще подчеркивают важность социальных и общинных элементов совместного проживания, а женщины чаще подчеркивают инструментальные, практические преимущества совместного проживания. Было также обнаружено, что женщины, которые были родителями маленьких детей и работали, по крайней мере, неполный рабочий день (а часто и полный рабочий день), скорее всего, сообщали о наличии инструментальной поддержки как о главном факторе их интереса к кохаузингу). Это подчеркивает важность рассмотрения индивидуальных факторов (наряду с более широкими историческими и социокультурными факторами) при изучении мотивов выбора модели совместного проживания и проливают свет на некоторые из наиболее распространенных причин изучения этой альтернативной схемы размещения.

С учетом не лучшей репутации домов-коммун и коммунального жилья в СССР, сейчас в России прослеживается тенденция взаимопомощи между соседями. Последние опросы показывают, что люди только здороваются со своими соседями, но хотели бы развивать соседские отношения дальше. Однако, это осложняется

тем, что в жилых домах не предусмотрен такой вариант. Людям предоставлена собственная квартира, однако, из-за отсутствия полноценных общих территорий, нет желаний развивать социальные отношения. Поэтому, кохаузинг станет отличным началом общего взаимодействия всех жильцов дома для более продуктивного и интересного проживания [3, стр. 6]. Такой дом может быть как полностью новым объектом строительства, так и объектом реконструкции уже существующего здания (рис. 4). На его основе можно воссоздать подходящий проект, удовлетворяющий все условия.



Рис. 4. План дома-коммунны, построенного на основе старой фермы в Италии

Ближайшие годы в России станут благоприятными для внедрения жилых домов с общими пространствами. Причиной служит рост факторов, благоприятных этому, люди начинают шаг за шагом отходить от устоявшихся стандартов отношения к собственному жилью и постепенно интересуются новыми вариантами комфортного проживания. С увеличением интереса и осознанности выбора людей в вопросе коммуникации друг с другом, будут формироваться их интересы и идеалы, которые, впоследствии, образуются в концепцию кохаузинга [4].

Литература

1. Статья Joana Isabel Baltazar Abreu, «Cem Anos de Coabitação. Cohousing como solução permanente», FAUP 2020
2. ELEB, Monique; BENDIMÉRAD, Sabri. «Ensemble et Séparément: Des Lieux Pour Cohabiter». Bruxelles: Éditions Mardaga, 2018.
3. Статья Чижов Д.А., Данилова А.Д. «Кохаузинг как современное явление организации жилищного пространства», 2020
4. Электронный ресурс «The Cohousing Association of America» URL: <https://www.cohousing.org/>

Factors of cohousing in Russia and social aspects of its architectural solutions

JEL classification: L61, L74, R53

Kuzmin A.A., Kalinina N.S.

RUDN University

The article considers the feasibility of designing housing cooperatives in Russia, which is based on the main reasons for the emergence of this concept. Housing communities are analyzed from an architectural point of view, taking into account some sociological aspects in order to fully implement the idea. The version of effective social interaction of people with the help of the correct architecture of residential buildings is put forward. The design principles of such public contacts are the basis for

the creation of a common territory, as well as the features of cohabitation structures. The interests of people and their awareness of the choice in the matter of communication are studied, the formation of their ideals and goals, which form the concept of coaching, is studied. It also discusses the reasons and motivation for entering into cohabitation, what leads to this and what consequences may accompany it.

Keywords: cohousing, housing architecture, design of residential complexes, social relations in condominiums, cohabitation, housing communities.

References

1. An article Joana Isabel Baltazar Abreu, «Cem Anos de Coabitação. Cohousing como solução permanente», FAUP 2020
2. ELEB, Monique; BENDIMÉRAD, Sabri. «Ensemble et Séparément: Des Lieux Pour Cohabiter». Bruxelles: Éditions Mardaga, 2018.
3. Article Chizhov D.A. Danilova A.D. « Cohousing as a modern housing phenomenon», 2020
4. E-resource «The Cohousing Association of America» URL: <https://www.cohousing.org/>

Экономичный способ обеспечения температурного комфорта в помещениях коттеджей, возводимых в субтропической климатической зоне, на примере города Касаб (Сирия)

Захаров Аркадий Васильевич

к.т.н., профессор кафедры «Архитектура», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, zaharovav@mgsu.ru

Забалуева Татьяна Рустиковна

к.т.н., доцент кафедры «Архитектура», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, trzabalueva@yandex.ru.

Яра Мухаммад Сауд

аспирант, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, yarasaoud06@gmail.com.

В статье представлен анализ возможных способов защиты помещений в жилых домах от перегрева и сформированы предложения по использованию способа гибридного охлаждения помещений летом и подогрева зимой за счет использования температуры грунта, что существенно сокращает энергозатраты по сравнению с использованием возобновляемых источников энергии и соответственно снижается стоимость эксплуатации жилых домов при отказе от дорогостоящих энергоносителей при сохранении комфортности внутренней среды жилых помещений. Применение гибридных методов теплозащиты, в совокупности с пассивными методами, в эксплуатации готовых домов могут быть до двух порядков энергоэффективнее по сравнению с активными методами.

Ключевые слова: перегрев, гибридное и пассивное охлаждение, энергозатраты, комфортная среда, энергоносители.

Вблизи города Касаб Сирийской провинции Латакии предполагается возвести коттеджный поселок из монолитного железобетона с конструктивной системой «несущего этажа». Эта система располагается в пределах нижнего и верхнего перекрытий второго этажа [1]. Перекрытия, скрепленные со всеми стенами и в перегородками этажа, образуют единую коробчатую конструкцию, опирающуюся на наружные стены, оставляя свободным от опор весь первый этаж [2]. Преимущество таких домов заключается в возможности полной свободы планировки в пределах первого этажа и значительной экономии (до трети) конструкционных материалов на остов дома. Планируется достичь экономии и в эксплуатации домов, значительная доля расходов в которой приходится на поддержание комфортного температурного режима [3].

Провинция расположена на северо-западе страны, имеет в целом средиземноморский климат.

При оценке температурного режима и его параметров на территории города Касаб были получены следующие значения температур наружного воздуха: ночная и дневная температура, среднемесячные, максимальная и минимальная температуры [4]. В период с декабря по февраль средняя максимальная температура $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$ \div $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самые низкие средние температуры в январе, составляют около $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий период продолжается с июня по сентябрь, со среднемесячными дневными температурами, соответственно 28, 29, 30 и $29\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя максимальная температура в августе составила $+34\text{ }^{\circ}\text{C}$, а среднегодовая температура, рассчитанная по среднемесячным значениям, составила $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Такие показатели в летний период года требуют существенных мер по защите домов от перегрева солнечной радиацией, а в зимний – небольшого подогрева [5].

Согласно приложению 2 СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования и условия проживания в жилых зданиях и помещениях», температура комфортности для жилых комнат в теплое время года не должна превышать $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, а предельно допустимая $28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чаще всего в жарких странах подобных комфортных температур достигают с помощью кондиционирования [6]. Однако послевоенная Сирия не имеет в достаточном количестве энергоносителей и одновременно финансовые возможности населения существенно снижены, что не позволяет использовать дорогостоящие в эксплуатации кондиционеры [7]. В такой ситуации необходимо находить пути достижения комфортного режима пребывания населения в жилых домах иными способами снижения температуры внутреннего воздуха в помещениях до допустимых значений. Авторами был проведен анализ возможностей по снижению температуры внутреннего воздуха до комфортных значений с помо-

стью мер, опирающихся на исторические традиции и современные исследования в области защиты от перегрева.

Способы защиты зданий от перегрева разделяют на три вида:

1. пассивный, т.е. без затрат внешней энергии. Его возможность ограничивается понижением температуры помещений до значений температуры наружного воздуха в тени. Он решается архитектурно-планировочными, конструктивными и агрономическими методами. Так, например, окна помещений, наиболее защищаемых от перегрева солнечной радиацией, не должны ориентироваться на юго-западную и западную стороны, если они не защищены горным рельефом, высокими зданиями или деревьями, отрезающими прямые лучи от заходящего солнца (архитектурно-планировочные меры) [8]. Если это осуществить невозможно, необходимо перед домом посадить свои деревья (агрономическая мера) или устроить перед окнами террасу с машрабиями, жалюзи, экраны, перголы; устроить теплоизоляцию наружных стен и покрытий (архитектурно-конструктивные меры) [9]. Пассивный способ является первоочередным и обязательным к применению. Он позволяет понизить температуру в помещениях дома до значения температуры наружного воздуха в тени. Для достижения значения комфортной температуры необходимо применение одного из следующих двух способов:

- активный, т.е. с затратами внешней энергии (в основном, электрической) на изменение агрегатного состояния хладоносителя, содержащегося в понижающих температуру устройствах, например, в кондиционерах воздуха, тепловых насосах и т.п. Их возможность понижения температуры помещений, отвечает любым практическим запросам, но на время действия требует значительных энергетических затрат, что делает их мало доступными населению Сирии с разрушенной войной экономикой [10];

- гибридный, т.е. с затратами внешней энергии на перемещение хладоносителя или запуск процесса естественного изменения агрегатного состояния хладоносителя. Его возможность получения комфортной температуры помещений ограничена наличием вблизи здания природных объектов, имеющих среднесуточные температуры на $15 \div 20$ °С ниже средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца. Такими природными объектами могут служить вода моря или озера, реки, подземные воды, а также грунты (в зависимости от их теплопроводности) на глубине $10 \div 15$ метров имеющие постоянную температуру, равную её среднегодовому значению на поверхности земли. Далее, с увеличением глубины на многие километры, значения температуры каждые 100 метров линейно повышается на $2,5 \div 3$ °С, если вблизи отсутствуют вулканические процессы, радиационный или химический нагрев горных пород [11].

Таким образом, низкотемпературный потенциал грунта, находящегося на указанных глубинах, на время жаркого периода года может быть достаточным поглотителем тепла от перегретых домов на поверхности земли. Это доказала история городов, существовавших тысячелетиями в субтропических поясах планеты. Такие города были одноэтажными. Узость улочек между домами обеспечивала кратковременность инсоляции, что предотвращало их чрезмерный нагрев (рис. 1) [12].

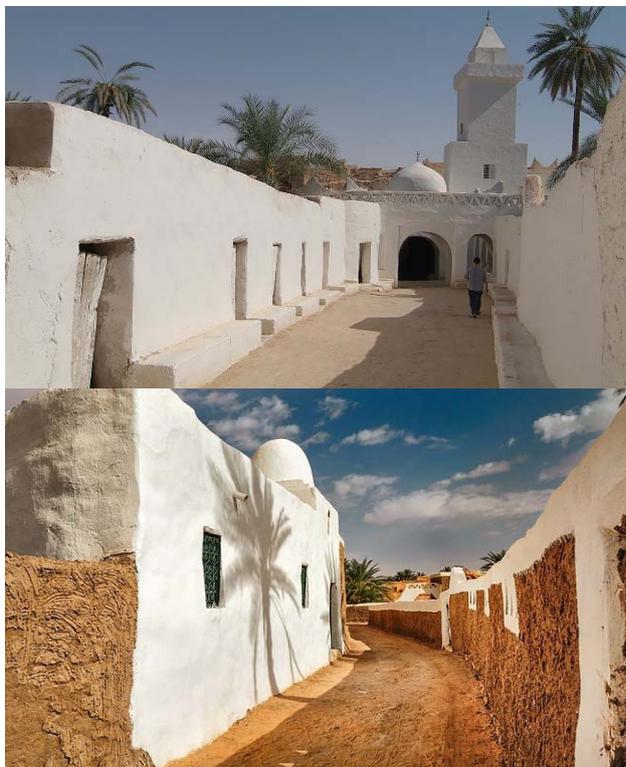


Рис. 1 Улицы средневекового города субтропической зоны

Дома имели небольшие помещения с толстыми глинобитными или каменными стенами с малыми окнами, несущими массивные покрытия в виде каменных сводов или деревянных накатов с насыпным грунтом, глинобитными или каменными полами, плотно уложенными на грунт. Теплопроводности материалов указанных элементов домов и грунтов оснований были близки и достаточны для интенсивного отвода тепла в грунт, охлаждения этих элементов и радиационному охлаждению ими воздуха помещений. Благодаря радиации и отсутствию конвекции температура у поверхностей полов опускалась ниже температуры наружного воздуха в тени.

Подобные тепловые процессы позволяли крестоносцам в Хайфе и Иерусалиме (климатически близкие г. Касаб) строить подземные крепости, дворцы, храмы и монастыри с комфортным температурным режимом (рис. 2)

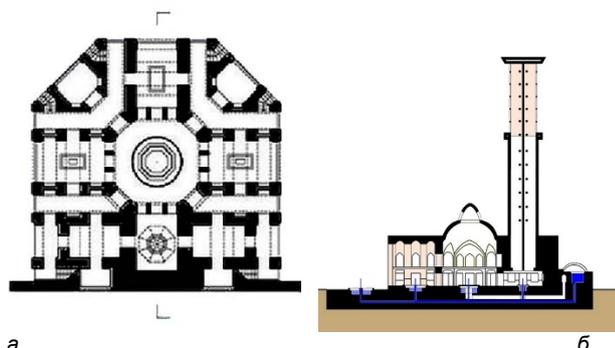


Рис. 2 Подземные залы в Хайфе

Благодаря этим процессам в современных среднеэтажных домах цокольные этажи являются наиболее предпочтительными по температурной комфортности помещений.

При строительстве современных домов в два и более этажей эффективность древнего способа теплозащиты пропадает по причине недостаточности мощности теплового потока в грунт относительно возросшего количества и размеров помещений, требующих тепловой защиты, а также, уменьшения суммарного горизонтального сечения современных железобетонных тонких стен, передающих тепловой поток через фундаменты в грунт.

Из древней истории известны попытки защиты от перегрева двух- и трехэтажных построек при помощи, так называемых в арабском мире, малькафов «ветровых башен» с двухметровыми толщинами стен, обеспечивающими тепловой комфорт (неустойчивый из-за нестабильности ветра) нескольких верхних помещений (рис. 3).



а

б



Рис. 3 Ветряная башня в «Довлат Абад» в Йезде (Иран): а- план; б- разрез; в-общий вид

Из-за малой эффективности и дороговизны такие сооружения распространения в современном мире не получили.

В настоящее время, при широком распространении кондиционеров, повсеместно ведутся попытки создания более экономичных способов защиты зданий от перегрева. Исследования и практические проработки ведутся по пути использования третьего метода теплозащиты - гибридного. Удачным практическим примером гибридного способа понижения температуры воздуха в помещении может служить здание студенческого центра имени «Чарльза Хостлера» при Американском университете в Бейруте (Ливан) (рис. 4), где было использовано радиационное охлаждение помещений панелями стен, в которых циркулировала морская вода, доставляемая по трубам с небольшой глубины Средиземного моря. Другим примером служит Масдар институт в Абу-Даби

(ОАЭ) (рис. 5), где воздух внутреннего двора охлаждался распыленной вентилятором водой. В первом случае электрическая энергия тратилась на транспортировку воды по трубопроводам, во втором – на доставку воды и работу вентилятора-распылителя, в результате которой побуждался природный процесс испарения (изменения агрегатного состояния) воды, на который не требовалось затрат внешней энергии [13].



Рис. 4 Студенческий центр имени «Чарльза Хостлера» при Американском университете в Бейруте. Ливан, охлаждаемый морской водой



Рис. 5 Масдар институт в Абу-Даби. ОАЭ, с башней, в которой распыляется и испаряется вода

Изучение условий эксплуатации домов, предполагаемых к строительству в провинции Латакия позволило выработать архитектурное предложение приспособления домов с применением пассивного и гибридного метода защиты от перегрева. Рассматриваемые дома снабжены пассивной теплозащитой: наружные стены и плоские крыши домов выполнены из трехслойного бетона с внутренним теплоизоляционным слоем из пенополистирола переменной толщины. Стены не подверженные инсоляции имеют теплоизоляционный слой толщиной 5 см, подверженные повышенной инсоляции – 15 см и крыша – 20 см. Окна стен, обращенных на юг, снабжаются машрабиями, защищающими от лучей солнца в зените, обращенных на запад – от западных и юго-западных лучей. С западной и юго-западной стороны предусматривается посадка высоких деревьев.

Как указывалось выше, перечисленные пассивные меры защиты от перегрева домов инсоляцией позволяют понизить температуру помещений до значений температур воздуха в тени. Для понижения температуры воздуха помещений до комфортных значений предлагается гибридный способ охлаждения дома при помощи водяного контура, передающего тепло перегретого дома в грунт, расположенный вблизи дома. В этом случае используется местная геологическая ситуация, позволяющая отводить лишнее тепло от здания в грунт,

применяя внешнюю энергию только для транспортировки по трубам хладоносителя посредством циркуляционного электронасоса.

Для воплощения такого технического решения рассмотрим возможные теоретические предпосылки. На рисунке 6 представлен график распределения сезонных температур в грунте территории района города Касаб рассчитанной по математической модели [14].

Расчет, произведенный нами по данным метеорологической службы Сирии, показал, что среднегодовая температура у поверхности земли города Касаб составляет 19 °С. На рисунке 6 представлены известные [14] закономерности распределения сезонных температур в толще грунта, пересчитанные для условий.

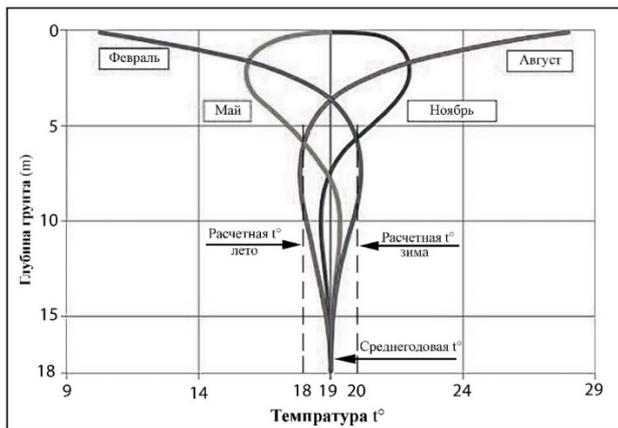


Рис.6 Распределение температуры в толще грунта.

Для нашего случая интересна августовская кривая, представляющая жаркий период, которая на глубинах с 4 до 18 метров показывает значение температуры грунта ниже среднегодового значения с максимальным отклонением в 1,5 °С на глубине 7,5 метров. (Это понижение температуры грунта объясняется влиянием предшествующей холодной волны, см. февральскую кривую). Аппроксимация августовской линии отрезком прямой, длиной в 10 м, приравненным толщине слоя грунта, поглощающего тепло перегретого дома, позволяет на жаркий период понизить расчетное значение среднегодовой температуры на один градус, т.е. до 18 °С. (Назовем этот слой активным.) Таким образом, исходными данными для проверки возможности применения гибридной системы охлаждения дома послужили следующие температурные данные: самая жаркая температура наружного воздуха 34 °С, комфортная температура помещения 25 °С, допустимая 28 °С, температура грунта 18 °С. Из этого видно, что для получения комфортной температуры помещения необходимо охладить на 9 °С, а для допустимой на 6 °С. Поскольку удельные весовые и теплотехнические характеристики грунта и материала конструкций дома близки, существенным фактором возможности осуществления охлаждения дома гибридным методом является соотношение веса грунта, поглощающего тепло, и веса наземных внутренних железобетонных конструкций остова дома, теплоизолированного от внешних (облицовочных) слоев. В качестве примера был проведен ориентировочный расчет оценки указанного фактора для двухэтажного дома с несущим этажом, площадью застройки 10 x 10 м², при допущении, что вес грунта, заключен в объеме аппроксимированного слоя

грунта, ограниченного площадью застройки дома, а вес дома равен весу всех наземных внутренних железобетонных конструкций остова дома, отделенных теплоизоляцией от внешней оболочки дома. Объем указанных конструкций составляет 45 м³, а вес – 1,125·10⁵ кг; объем грунта 10 x 10 x 10 м³, вес – 2,5·10⁶ кг. Как видно, масса грунта более чем на порядок превышает массу конструкций дома, что дает возможность применения гибридного метода теплозащиты дома. Для осуществления этой возможности необходимо, чтобы охлаждение дома следовало за суточным циклом солнечной радиации. Природная скорость распространения тепловой волны в материале конструкций и в грунте слишком мала, для осуществления такой возможности. Это подтверждает график на рисунке 6: фазы пиковых сезонных значений располагаются на глубине 7÷10 метров, т.е. через полгода после событий на поверхности земли. Для быстрой передачи тепла нужен водяной контур с циркуляционным насосом, побуждающим быстрое движение воды. Таким образом, комфортная температура в помещениях дома будет достигаться путем передачи избыточного тепла от внутренних конструкций дома в грунт посредством циркуляции водяного контура, включающего трубки, расположенные в междуэтажных железобетонных перекрытиях и стенах дома и, расположенные в грунте, скважинные коаксиальные теплообменники.

Теперь предстоит узнать количество воды, которое необходимо прогнать по контуру, чтобы передать избыточное тепло из дома в грунт. Количество избыточного тепла в доме в первом приближении можно узнать по формуле:

$$Q_{д} = V \cdot \gamma_0 \cdot c_0 \cdot \Delta t_{гр-д}, \text{ кДж}, \quad (1)$$

где V- объем железобетона стен и перекрытий, теплоизолированных от внешней оболочки дома, равен 45 м³;

γ_0 – удельный вес железобетона, равен 2500 кг/м³;

c_0 - удельная теплоемкость железобетона, равна 0,84 кДж/кг·°С;

Δt – перепад температур внутренних (комфортных) конструкций дома и грунта, примем 10 °С.

$$Q_{д} = 45 \cdot 2500 \cdot 0,84 \cdot 10 = 9,45 \cdot 10^5, \text{ кДж},$$

Ориентировочное количество воды в качестве теплоносителя, необходимое для пропуска через теплообменник, с понижением температуры на выходе на 10 °С при удельной теплоёмкости воды $c_0 = 4,2$ кДж/кг·°С:

$$P = Q_{д} / c_0 \cdot \Delta t^0, \text{ кг}, \quad (2)$$

$$P = 9,45 \cdot 10^5 / 4,2 \cdot 10^0 = 2,25 \cdot 10^4 \text{ кг} \rightarrow 22,5 \text{ м}^3.$$

Такое количество воды, как показывает опыт теплофикации коттеджных домов, спокойно прогоняет циркуляционный насос мощностью менее 100 Вт, например насос фирмы GRUNDFOS, модель UPS 25-60 180 мм, мощностью 60 Вт. Охлаждение помещений дома при помощи кондиционеров потребовало бы до 10 кВт электрической мощности.

Таким образом, применение гибридных методов теплозащиты, в совокупности с пассивными методами, в эксплуатации готовых домов могут быть до двух порядков энергоэффективней по сравнению с активными методами.

Предложенная система тепловой защиты от радиации может эффективно работать на подогрев дома в зимнее время. При этом зимой её эффективность будет повышаться за счет подогрева активного слоя грунта на 1 °С за счет прохождения через него летней сезонной (августовской) тепловой волны, симметрично тому полонению, которое было в летнее время.

Таким образом, представленный анализ позволяет рекомендовать гибридный способ с использованием температуры грунта (для охлаждения в летнее время и подогрева в зимнее время помещений жилого дома) не только в Сирии, но и в большинстве жарких стран с высокими летними температурами и с необходимостью организовывать комфортную жилую среду без существенных затрат на энергоносители и эксплуатацию кондиционеров.

Литература

1. Захаров А.В., Забалуева Т.Р., Ишков А.Д. Здание с большепролетным помещением. Патент №2536594,27.10.2014.
2. Забалуева Т.Р., Захаров А.В. "Несущий этаж" -это новая свобода планировочных решений. Новый дом №4 май-июнь 2002. С.44-47.
3. Захаров А.В., Забалуева Т.Р., О некоторых инновационных процессах в современном коттеджном строительстве России. Сб. докл. на конф. Construction of Optimized Energy Potential Чеховского технологического университета. №1. 2012. С.129-134.
4. Hoda sulom. The village of Lattakia between Traditions and architecture. Damascus, 2013, PP. 22-41.
5. Piero Lionello. The Climate of the Mediterranean Region, Elsevier, 2012, PP. 212-215.
6. СП 2.1.2.2645-10. Санитарно-эпидемиологические требования и условия проживания в жилых зданиях и помещениях.. – М., 2010. – 22 с.
7. Iman Fadil. Characteristics of the population and their role in the development of the Syrian coastal region // Publishing house: Journal of Research and General Research of Tishrin University - 2017. - No. 1. - P. 141-156.
8. Ahmed, A. M. Natural Ventilation Techniques as a Base for Environmental Passive Architecture: With Special Reference to Residential Buildings in Greater Cairo / Master's thesis in arch. eng. / Mohamed Abd Elmohsen Dardir Ahmed. – Cairo, 2012. – 209 p.
9. Забалуева Т.Р. Традиционное арабское жилище и современное жилищное строительство в Сирии / Т.Р. Забалуева, Р. Юсфи // Промышленное и гражданское строительство. - 2016. - № 3. С. 8-10.
10. К. А. Токменинов, В. А. Широченко. Перспективы и эффективность использования тепловых насосов // издательство: Вестник Белорусско-Российского университета. - 2010. - № 2. - С. 93–100.
11. А. А. Федотов, В.В. Канибер, П.В. Храпов. Прогноз температурного режима грунта в криолитозоне с учетом потепления климата// издательство:Международный журнал открытых информационных технологий.- 2020. - № 6. - С. 53–61.
12. М.С. Мягков, Микроклимат и биоклиматическая комфортность традиционной арабской застройки // АМІТ: международный электронный сетевой научно-образовательный журнал. – 2019. - № 4(49). - С. 235- 261. - Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/16_myagkov/index.php
13. Dr.bahjat rashad shaheen, Dr.maha sabah salman. Sustainability Principles of Traditional Architecture in the

Islamic Perception// publishing house: Iraqi Journal of Architecture and Planning. - 2008. - No. 7. - P. 74–91.

14. Д. А. Крылов, Н. И. Сидняев, А. А. Федотов, Математическое моделирование распределения температурных полей, Матем. моделирование, 2013, том 25, № 7, с. 3–27)

An economical way to ensure thermal comfort in the premises of cottages built in the subtropical climatic zone, as exemplified by the city of Kasab (Syria)

JEL classification: L61, L74, R53

Zakharov A.V., Zabalueva T.R., Saoud Yara

National Research Moscow State University of Civil Engineering

The article presents an analysis of possible ways to protect premises in residential buildings from overheating and formulates recommendations on the use of the method of hybrid cooling of premises in summer and heating in winter due to the use of soil temperature, which significantly reduces energy costs in comparison with the use of renewable energy sources and, accordingly, the cost of operating residential buildings is reduced while abandoning expensive energy sources while maintaining the comfort of the internal environment of residential premises. The use of hybrid methods of thermal protection, in conjunction with passive methods, in the operation of finished houses can be up to two orders of magnitude more energy efficient in comparison with active methods.

Keywords: overheating, hybrid and passive cooling, energy consumption, comfortable environment, energy carriers.

References

1. T.R. Zabalueva, A.V. Zaharov, TR, Ishkov, A.D. Building with a large span. Patent No. 2536594,27.10.2014.
2. T.R. Zabalueva, A.V. Zaharov, "Bearing Floor" is a new freedom of planning decisions. New house number 4 May-June 2002. PP.44-47.
3. T.R. Zabalueva, A.V. Zaharov, On some innovative processes in modern cottage construction in Russia. Sat report at conf. Building an optimized energy potential of the Chestokhov University of Technology. №1. 2012. PP.129-134.
4. Hoda sulom. The village of Lattakia between Traditions and architecture. Damascus, 2013, PP. 22-41.
5. Piero Lionello. The Climate of the Mediterranean Region, Elsevier, 2012, PP. 212-215.
6. SP 2.1.2.2645-10. Sanitary and epidemiological requirements and living conditions in residential buildings and premises .. - М., 2010. - 22 p.
7. Iman Fadil. Characteristics of the population and their role in the development of the Syrian coastal region // Publishing house: Journal of Research and General Research of Tishrin University - 2017. - No. 1. - P. 141-156.
8. Ahmed, A. M. Natural Ventilation Techniques as a Base for Environmental Passive Architecture: With Special Reference to Residential Buildings in Greater Cairo / Master's thesis in arch. eng. / Mohamed Abd Elmohsen Dardir Ahmed. – Cairo, 2012. – 209 p.
9. Zabaluyeva T. R., Yousfi R. Arabic traditional housing and modern residential construction in Syria. Promyshlennoe i grazhdanskoye stroitel'stvo [Magazine «Industrial and Civil Engineering»]. 2016, no. 3, pp. 10-14.
10. К. А. Токменинов, В. А. Широченко. Prospects and efficiency of using heat pumps // publishing house: Bulletin of the Belarusian-Russian University. - 2010. - No. 2. - P. 93–100.
11. А. А. Федотов, В. В. Канибер, П. В. Храпов. Forecast of the temperature regime of the soil in the permafrost zone taking into account the warming of the climate // publishing house: International Journal of Open Information Technologies. - 2020. - No. 6. - P. 53–61.
12. M.S. Myagkov, Microclimate and bioclimatic comfort of traditional Arab buildings // AMIT: international electronic network scientific and educational journal. - 2019. - No. 4 (49). - С. 235- 261. - Access mode: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/16_myagkov/index.php.
13. Dr.bahjat rashad shaheen, Dr.maha sabah salman. Sustainability Principles of Traditional Architecture in the Islamic Perception// publishing house: Iraqi Journal of Architecture and Planning. - 2008. - No. 7. - P. 74–91.
14. D.A. Krylov, N.I. Sidnyaev, A.A. Fedotov, Mathematical modeling of temperature field distribution, Matem. modeling, 2013, volume 25, №. 7, p. 3-27.

Исследование и оптимизация характеристик фильтровентиляционного оборудования чистых производственных помещений

Илюшина Виктория Владимировна

магистрант, кафедра «Экология и промышленная безопасность», Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана»

Хролынцев Антон Александрович

начальник конструкторского отдела АО «Фильтр»

Яковлева Ольга Владимировна

к.т.н., доцент, кафедра «Экология и промышленная безопасность», Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана»

Жукова Юлия Михайловна

к.т.н., доцент, кафедра «Экология и промышленная безопасность», Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана»

Целью данного исследования является определение путей многопараметрической оптимизации работы фильтровентиляционных модулей (ФВМ) при снижении шумовых и вибрационных характеристик. Задачи исследования заключались в проведении анализа специфики исследуемых ФВМ и экспериментальных исследований, направленных на снижение шумовых и вибрационных характеристик. Гипотеза исследования: снижение показателей шумовых и вибрационных характеристик позволит оптимизировать работу экспериментальных ФВМ. В работе проведена оценка физических характеристик четырех моделей ФВМ. Представлены результаты исследований шумовой характеристики, а также изменения виброскорости и амплитуды колебаний при их работе. Показано, что уровень шума при работе исследуемых ФВМ планомерно возрастает, прямо пропорционален скорости оборотов вентилятора. Установлен самый малошумный тип ФВМ среди исследуемых. Проведены исследования зависимости амплитуды колебаний корпуса ФВМ от скорости вращения вентилятора, которые были направлены на определение резонансоустойчивости. Были достигнуты следующие результаты: установлен самый малошумный тип ФВМ среди исследуемых; при изучении вибрационных характеристик определен ФВМ с наиболее резонансоустойчивыми показателями. Полученные данные важны для оптимизации рабочих характеристик ФВМ. Проведенное исследование позволило разработать ряд рекомендаций по интенсификации работы исследуемых ФВМ.

Ключевые слова: очистка воздуха, фильтровентиляционный модуль, чистые помещения.

Введение

Фильтровентиляционные модули, применяющиеся в технике очистки загрязненного воздуха, представляют собой устройство, предназначенное для подачи и очистки его в чистые производственные помещения. Поиск решений повышения эффективности работы ФВМ является актуальным, так как способствует улучшению качества воздуха помещений, а также частоте его обновения.

Предприятие АО «Фильтр» выпускает разнообразные ФВМ, различающиеся между собой по конструктивному исполнению и технологическим характеристикам работы. В условиях конкуренции важна постоянная работа по усовершенствованию производимых ФВМ предприятием, улучшения характеристик их работы, которые возможны при дополнительных исследованиях [2]. Нами была проведена серия экспериментов, направленная на интенсификацию работы исследуемых ФВМ, для которых определены четыре конструкции ФВМ для очистки воздуха на АО «Фильтр» (табл.1).

Таблица 1
Характеристики ФВМ

Показатель	Модель ФВМ №1	Модель ФВМ №2*	Модель ФВМ №3	Модель ФВМ №4
Габаритные размеры	1172x572	1172x572	1130x530	872x872
Тип фильтра	ФТОВ Н14 1150x550x78	ФТОВ Н14 1150x550x78	ФТОВ Н14 1150x530x78	ФТОВ Н14 865x865x78
Тип вентилятора	R3G310- RO38-A1	R3G310- RO38-A1	R3G470- AB05-24	R3G310- RO38-A1

*Модель ФВМ №2 отличается от первой конструктивно.

Проведение экспериментов и результаты исследования

Для успешной эксплуатации ФВМ важны показатели шумовой характеристики их работы, а также изменения виброскорости и амплитуды колебаний.

Исследование изменения показателя уровня шума

Первая часть эксперимента заключалась в измерении шумовой характеристики (уровня шума) четырех используемых в эксперименте ФВМ

при разных скоростях вращения вентиляторов. Уровень шума измерялся при помощи шумомера «Bruel & Kjaer Hand-held Analyzer Type 2250-L.» В результате эксперимента получены данные, согласно которым сделан вывод:

- уровень шума при работе исследуемых ФВМ планомерно возрастает, прямо пропорционален скорости оборотов вентилятора (с невысокой погрешностью);

- наблюдается высокий уровень шума на скорости 2000 об/мин у модулей № 1, 2, 4, самые высокие показатели уровня шума зафиксированы у ФВМ №3: 67,42 дБА при скорости вращения 1440 об/мин;

- самым малошумным типом ФВМ является экспериментальная

- установка №4: при 2250 об/мин – 63,02 дБА.

Одним из способов снижения уровня шума работающего ФВМ является уменьшение частоты вращения вентилятора, а также применение лопаток рабочего колеса с искривленной осью совмещения профиля для ФВМ №1,2 [1,3].

Исследование изменения виброскорости и амплитуды колебаний

Вторая часть эксперимента заключалась в определении значений виброскорости и амплитуды колебаний для ФВМ. В качестве измерительного прибора использовался виброметр “SCHENCK Vibrometr 25”.

1. Измерение проводилось по трем точкам ФВМ №1 (рис. 1).

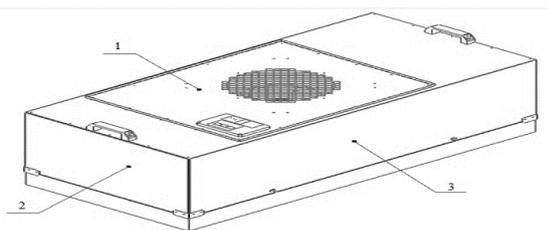


Рис.1. Схема расположения точек измерения показателей ФВМ №1

Полученные результаты приведены на графике зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №1 (рис. 2).

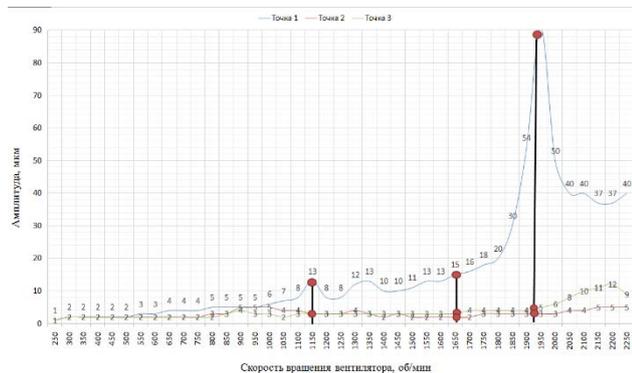


Рис.2. График зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №1

Согласно полученным результатам (рис.2) видим, что график зависимости амплитуды колебаний от скорости вращения вентилятора имеет скачкообразный характер, это говорит о явлении резонанса; вершины кривых являются резонансными значениями колебаний; самый большой амплитудный скачок наблюдается на скорости 1950 об/мин.

2. Измерение проводилось по пяти точкам у ФВМ №2. Схема расположения точек измерения показателей ФВМ представлена на рис. 3.

Результаты проведенного исследования (рис. 4) свидетельствуют о том, что описывающий характер изменения амплитуды в точках 1, 3 график, наиболее точно показывает, в каких точках наблюдается резонанс колебаний из-за недостаточной устойчивости конструкции. Однако точные резонансные значения колебаний конструкции ФВМ №2 обнаружены не были. Это обусловлено плавным возрастанием значений амплитуды при работе ФВМ.

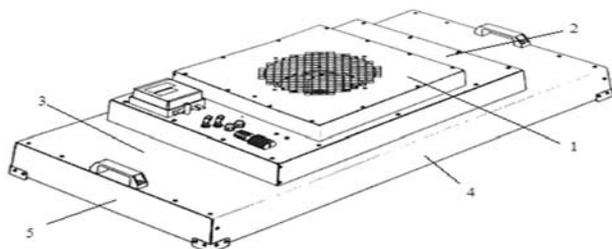


Рис. 3. Схема расположения точек измерения показателей ФВМ №2

Полученные в результате проведенных измерений данные представлены на рис. 4.

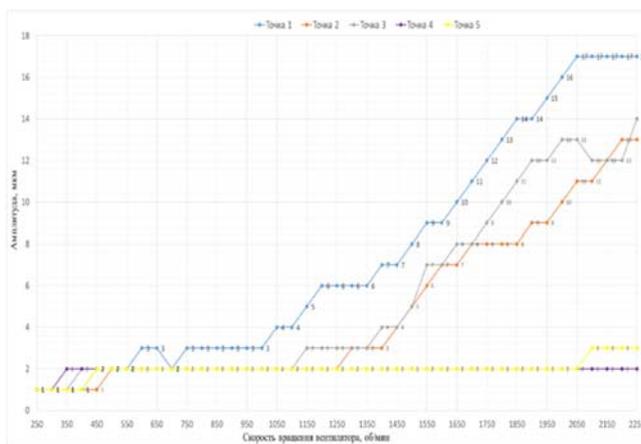


Рис. 4. График зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №2

3. Измерение проводилось по трем точкам у ФВМ №3 (рис. 5).

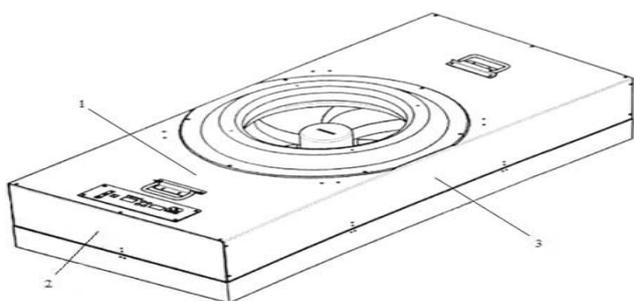


Рис. 5. Схема расположения точек измерения показателей ФВМ №3

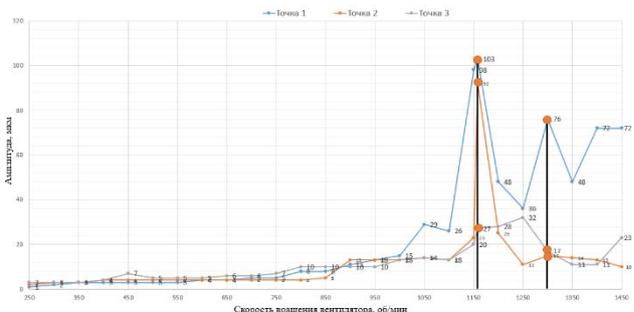


Рис. 6. График зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №3

В результате проведенного эксперимента получены данные, которые приведены на рис.6, графике зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №3.

График, описывающий характер изменения амплитуды в точке 1, наиболее точно показывает, в каких точках наблюдается резонанс колебаний – 1158 об/мин, 1300 об/мин, из-за недостаточной устойчивости конструкции; в точке 2 также наблюдаются скачки амплитуды, соответствующие явлению резонанса.

4. Измерение проводилось по трем точкам у ФВМ №4 (рис. 7).

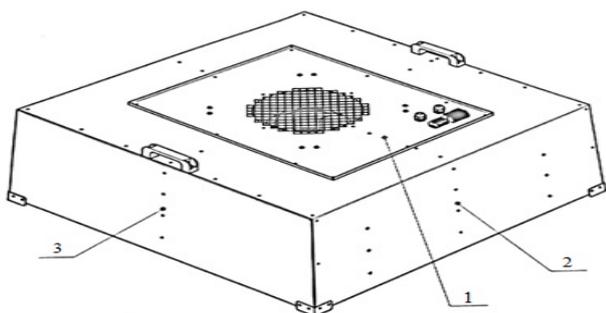


Рис. 7. Схема расположения точек измерения показателей ФВМ №4

Результаты исследования приведены на рис. 8.

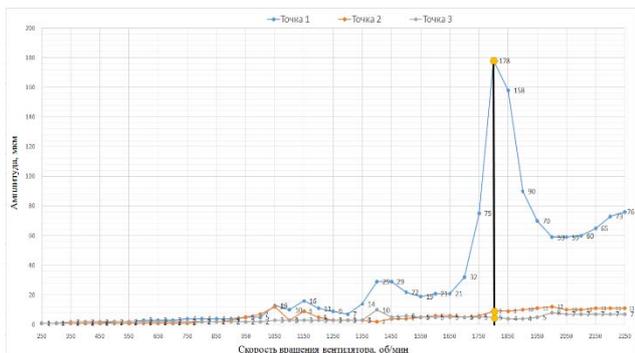


Рис. 8. График зависимости амплитуды колебаний корпуса от скорости вращения вентилятора ФВМ №4

Исследование показало (рис. 8), что на резонансных частотах наблюдаются незначительные визуальные колебания (вибрация) конструкции ФВМ №4, в том числе подвесного крепления установки, однако резонансные колебания не оказывают значительного влияния на ФВМ и не мешают его функционированию.

В результате проведенных исследований установлено, что для оптимизации характеристик работы фильтровентиляционных модулей необходимы:

- смена вентилятора на более малошумный тип для ФВМ №1,2,3;
- применение лопаток рабочего колеса с искривленной осью совмещения профиля для ФВМ №1,2;
- при исследовании зависимости амплитуды колебаний корпуса ФВМ от скорости вращения вентилятора для всех исследуемых моделей требуется

вывод работающего ФВМ на минимально возможную частоту вращения, при уменьшении частоты вращения также снижается и уровень шума.

Установлено, что самым шумным является ФВМ №3, а самым малошумным по результатам исследования оказался ФВМ №4.

ФВМ №4 имеет простую форму куба, площадь прилегания его поверхности к потолку максимальна, это упрощает процесс монтажа, но из-за нестандартных размеров по сравнению с другими ФВМ потолки требуются более высокие.

ФВМ №2 и ФВМ №1 имеют одинаковые характеристики конструкций, но ФВМ №2 имеет жесткие и толстые стенки корпуса, что обеспечивает наилучшие показатели резонансоустойчивости по сравнению с другими моделями.

Литература

1. Бердышев В.Ф., Шатохин К.С. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды. – М: МИСиС, 2013 [Электронный ресурс] // ЭБС "IPRbooks": сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/56238.html> (дата обращения: 02.02.2021).

2. Официальный сайт АО "Фильтр". [Электронный ресурс] URL: www.ftov.ru (дата обращения: 01.02.2021).

3. Сустин С.А., Митрофович В.В., Исакович С.А. Разработка экспериментального малошумного вентилятора // Тезисы XIII всероссийской научно-технической конференции "Газотурбинные и комбинированные установки и двигатели", МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 15 с.

Investigation and optimization of the filtering equipment characteristics for clean rooms

JEL classification: L61, L74, R53

Ilyushina V.V., Khrolyntsev A.A., Yakovleva O.V., Zhukova Yu.M.

Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, JSC "Filter"

The research is aimed at determining the ways of multi-parameter optimization of the filter ventilation modules (FVM) operation while noise and vibration characteristics reducing. The objectives of the study were to analyze the specifics of the investigated FVM and experimental studies aimed at reducing the noise and vibration characteristics. Research hypothesis: noise and vibration characteristics indicators decrease will optimize the operation of experimental FVMs. The paper evaluates the physical characteristics of four FVM models. The results of noise characteristics studies as well as changes in vibration velocity and vibration amplitude during their operation are presented. It is shown that the noise level during the operation of the investigated FVMs systematically increases and directly proportional to the fan speed. The lowest-noise type of FVM among the investigated was established. Dependence investigations of the FVM case oscillations amplitude on the fan rotation speed were carried out, which were aimed at determining the resonance resistance. The following results were achieved: the lowest noise type FVM among the investigated was installed; while studying the vibration characteristics the FVM with the most resonance-resistant indicators was determined. The conducted research allowed to develop a number of recommendations for intensifying the investigated FVM work.

Keywords: air cleaning, filter ventilation module, clean rooms.

References

1. Berdyshev V.F., Shatokhin K.S. Basics of technological processes automation for gas and water purification. – M: MISIS, 2013 [Electronic resource] // EBS "IPRbooks": website. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/56238.html> (date of access: 02.02.2021).
2. Official site of JSC "Filter". [Electronic resource] URL: www.ftov.ru (date of access: 02/01/2021).
3. Sustin S.A., Mitrofovich V.V., Isakovich S.A. Development of an experimental low-noise fan // Abstracts of the XIII All-Russian Scientific and Technical Conference "Gas Turbine and Combined Installations and Engines", MSTU im. N.E. Bauman, 2008. – 15 p.

Преимущества аддитивного производства (3d-печать) в архитектуре

Касулу Качана

магистрант, Департамента архитектуры Инженерной академии, Российский Университет Дружбы Народов, kasulukachana23@gmail.com

Аддитивное производство (AM), также известное как 3D-печать, представляет собой трансформационный подход к промышленному производству, позволяющий создавать более легкие и прочные детали и системы. Еще одно технологическое достижение стало возможным благодаря переходу от аналоговых процессов к цифровым. В последние десятилетия коммуникации, визуализация, архитектура и инженерия претерпели свои собственные цифровые революции. Аддитивное производство обеспечивает цифровую гибкость и эффективность производственных операций. Он использует программное обеспечение автоматизированного проектирования данных (САПР) или 3D-сканеры объектов для направления оборудования на нанесение материала, слой за слоем, в точных геометрических формах. Как следует из названия, аддитивное производство добавляет материал для создания объекта. Напротив, когда вы создаете объект традиционными средствами, часто необходимо удалить материал с помощью фрезерования, механической обработки, резьбы, формования или других средств.

В этой статье рассматриваются способы, с помощью которых аддитивное производство кажется многим новым, в правильных приложениях аддитивное производство обеспечивает идеальную тройку улучшенных характеристик, сложной геометрии и упрощенного изготовления. В результате для такой отрасли, как архитектура, активно охватывающей аддитивное производство, открываются широкие возможности.

Ключевые слова: 3D-печать, Аддитивное производство, Автоматизированное производство (САПР), Быстрое производство, Автоматизированный внешний дефибриллятор (АЭД)

Индустрия архитектуры - это высококонкурентная отрасль. За каждый проект архитекторы сталкиваются с беспощадной конкуренцией. У клиентов есть широкий выбор, который побуждает архитектурные фирмы искать производительность и инновации. Таким образом, предоставление стимула, который заставил бы их выделиться и быть выбранными, является ключом к победе в проекте. В результате, используя высокие технологии для описания своей практики, многие начинают обращаться за помощью к аддитивному производству (AM). Преимущества 3D-печати для архитекторов и конкурентные преимущества, которые она предлагает в процессе проектирования, набирают все большую популярность.[1]

Сегодня архитекторы и другие специалисты АЕС используют 3D-печать в основном как инструмент для создания красивых, физических и высокодетализированных архитектурных концептуальных моделей. Мотивировать потенциальных клиентов и инвесторов. Это отличный дополнительный инструмент для визуализации изображений и компьютерных моделей. Донесение идеи – придание проекту глубины, размерности и текстуры – это отличный способ выделиться на фоне других фирм. Они экономят время и деньги, а также выигрывают больше бизнеса, используя 3D-печать для создания сложных и прочных конструкций прямо из данных САПР.

Термин "аддитивное производство" (3D-печать) относится к технологиям, которые выращивают трехмерные объекты по одному сверхтонкому слою за раз. Каждый последующий слой связывается с предыдущим слоем расплавленного или частично расплавленного материала. Объекты определяются в цифровом виде с помощью программного обеспечения автоматизированного проектирования (САПР), которое используется для создания .stl-файлы, которые, по сути, "нарезают" объект на ультратонкие слои. Эта информация направляет путь сопла или печатающей головки, поскольку она точно осаждает материал на предыдущем слое. Или лазерный или электронный луч избирательно плавится или частично плавится в слое порошкообразного материала. Когда материалы остывают или отверждаются, они сливаются вместе, образуя трехмерный объект. Существует несколько различных методов 3D - печати объекта. 3D-печать приносит два фундаментальных новшества: манипулирование объектами в их цифровом формате и изготовление новых форм путем добавления материала.[2]

3D-печать или аддитивное производство (AM) обладает огромным потенциалом, с помощью которого архитектура может извлечь выгоду из одной из этих технологий. Самый основной, отличительный принцип 3D-печати заключается в том, что это аддитивный производственный процесс. И это действительно ключ, потому что 3D-печать - это радикально иной метод производства, основанный на передовой технологии, которая аддитивно создает детали слоями в масштабе субмиллиметровых размеров. Это

принципиально отличается от любых других существующих традиционных технологий производства. Существует ряд ограничений для традиционного производства, которое широко базировалось на человеческом труде и идеологии ручной работы. Однако мир производства изменился, и автоматизированные процессы, такие как механическая обработка, литье, формование и формование, являются (относительно) новыми, сложными процессами, требующими машин, компьютеров и робототехники. Однако все эти технологии требуют вычитания материала из более крупного блока, будь то для достижения самого конечного продукта или для производства инструмента для литья или формования, и это является серьезным ограничением в рамках общего производственного процесса.[3]



Рис. 1. 3D-печатные SLA-детали с опорными конструкциями

3D-печать-это стимулирующая технология, которая поощряет и стимулирует инновации с беспрецедентной свободой дизайна, будучи при этом процессом без инструментов, который сокращает непомерные затраты и сроки выполнения заказа. Компоненты могут быть разработаны специально для того, чтобы избежать требований к сборке со сложной геометрией и сложными функциями, созданными без каких-либо дополнительных затрат. 3D-печать также становится энергоэффективной технологией, которая может обеспечить экологическую эффективность как с точки зрения самого производственного процесса, используя до 90% стандартных материалов, так и на протяжении всего срока службы продукции, благодаря более легкому и прочному дизайну. В последние годы 3D-печать вышла за рамки промышленного прототипирования и производственного процесса, поскольку эта технология стала более доступной для небольших компаний и даже частных лиц. Когда-то домен огромных, многонациональных корпораций из-за масштаба и экономии владения 3D-принтером, более мелкие (менее способные) 3D-принтеры теперь можно приобрести менее чем за 1000 долларов.

Это открыло технологию для гораздо более широкой аудитории, и по мере того, как экспоненциальный темп внедрения продолжается быстрыми темпами на всех фронтах, появляется все больше и больше систем, материалов, приложений, услуг и вспомогательных средств.

3D-печать, будь то на промышленном, местном или личном уровне, приносит множество преимуществ, которые традиционные методы производства (или прототипирования) просто не могут.

Вот некоторые из способов, которыми архитектурная индустрия использует 3D-печать; либо в процессе проектирования, либо в процессе строительства.[4]

Шаг к клиенту

В высококонкурентной индустрии АЕС дизайнеры должны ярко выражать свои архитектурные идеи, чтобы

выиграть больше проектов. Клиенты хотят визуализировать предлагаемые компоненты или детали здания, чтобы сделать осознанный выбор. Таким образом, конкурентоспособные архитекторы предлагают своим клиентам использовать 3D-печатные модели, потому что они очень детализированы и дают более четкое представление о том, как выглядит конечный проект. Физические 3D-модели зданий облегчают дизайнерам значимое взаимодействие со своими клиентами.

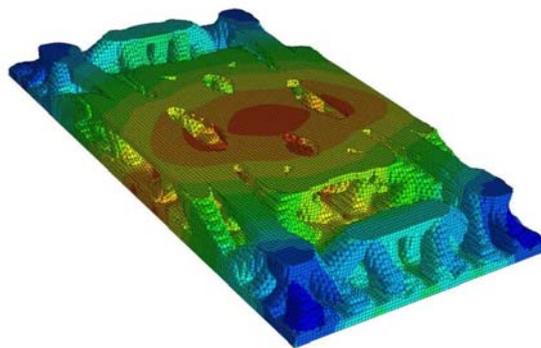


Рис. 2. 3D-печатные здания будут разрабатываться с использованием цифрового дизайнерского интеллекта.

Архитектурные фирмы могут использовать 3D-печать, чтобы использовать больше возможностей и расширить потоки доходов. Компании могут использовать настольный 3D-принтер для производства осязаемых структурных моделей собственными силами. Их конструкции помогают устранить двусмысленность в 2D-технических чертежах и эскизах. Фирма может демонстрировать предлагаемые 3D-модели во время личных встреч или видеоконференций с клиентами. В качестве альтернативы они отправляют физические объекты по физическим адресам потенциальных инвесторов. Эти точные и потрясающие презентации являются мощными маркетинговыми инструментами в торгах АЕС. Фирмы используют САПР или решения информационного моделирования зданий (BIM), такие как Revit, для создания и печати точных 3D-моделей, которые вписываются в контекстное проектирование строительной среды. Комплексные модели планировки территории, которые впечатляюще демонстрируют структурные компоненты, помогают увеличить шансы на одобрение проекта городскими властями, а также инвесторами.[5]

Трехмерные печатные архитектурные модели помогли нескольким ведущим архитектурным фирмам выиграть несколько строительных проектов в высококонкурентной отрасли. С физической 3D-печатной моделью связь между архитектором и клиентами очевидна. Поэтому понимание концепции происходит немедленно.

Сокращение времени проектирования и разработки Архитектурных моделей.

Процесс изготовления модели вручную-это долгий и утомительный процесс прошлого. Независимо от того, идет ли концептуальное тестирование дизайна (1-2 недели) или окончательный вариант (2-3 месяца), построение модели вручную с использованием картона, дерева или пенопласта создает длительную временную шкалу. Это, в свою очередь, приводит к достаточно значительным инвестициям для одной модели. В отличие

от этого, 3D-печать значительно сокращает временные рамки, позволяя дизайнерам всего за несколько часов получить архитектурную модель с высоким уровнем точности, снижая при этом затраты до 75%. Кроме того, 3D-принтер может работать без остановки всю ночь для более крупных и сложных моделей, печать которых занимает больше времени. В сегодняшней быстро развивающейся строительной индустрии дизайнеры должны использовать как можно меньше времени для разработки 3D-моделей, которые показывают связи между конструктивными элементами в различных конфигурациях. Они должны быстро создавать осязаемые архитектурные модели в трех измерениях, чтобы лучше визуализировать пространственные отношения между ключевыми элементами.[6]



Рис. 3. 3D-принтеры значительно сокращают время, необходимое для создания прототипов.

Технология добавляет большую ценность, повышая производительность. Одним из преимуществ 3D - печати для архитекторов является быстрое тестирование многих концепций и итераций на ранних стадиях проекта. Таким образом, быстро распознать различные потенциальные проблемы, которые было бы намного сложнее идентифицировать на компьютерном моделировании. Кроме того, дизайнеры могут печатать недорогие архитектурные модели в одночасье на разных этапах проекта. Используется в качестве моделей исследования, с различными конструкциями и масштабами, для оценки пространства, объемов и общей структуры. Модели производятся быстрее, проще и дешевле в любое время в процессе проектирования. Любые новые изменения, внесенные в дизайн, адаптируются и печатаются эффективно/одновременно. Обновление моделей может быть сделано в короткие сроки и без больших затрат, что позволяет вносить изменения и исправления на лету на основе предыдущих конструкций.[7]

Архитекторы могут использовать 3D-печатные проекты, чтобы быстро показать, как основные структурные элементы работают вместе, такие как блокирующие или перекрывающиеся элементы. Они нуждаются в таких визуализациях для разработки точных планов сайта. Не менее важно, что дизайнеры работают с несколькими моделями для оценки и тестирования различных итераций, изображающих размещение других элементов внутри здания, включая различные помещения. Настоящие 3D-принтеры позволяют архитекторам повторять сложные проекты столько раз, сколько необходимо, не продлевая сроки проекта.

В краткосрочной перспективе и без больших затрат можно напечатать новый, измененный, переработанный и улучшенный дизайн на основе предыдущих моделей и исправлений. Выполнение множества итераций модели помогает определить, как дизайн влияет на окружающую среду. Глядя на более крупный масштаб, можно рассмотреть, как массивование модели вписывается в массивование города. Станьте на размер больше и поймите, как это влияет на скопление соседей. Увеличение масштаба все больше и больше, а также пластичность или массивность самого здания.[8]

Разработка высококачественных прототипов

Современные 3D-принтеры позволяют создавать высококачественные архитектурные прототипы для уточнения деталей наружных жилых и развлекательных помещений, включая бассейны. Оборудование может использовать различные виды сырья, например, АБС, прозрачную смолу, металл и полиамид, для доставки сложных цветных объектов. С помощью передовых технологий архитекторы могут создавать артефакты с высоким разрешением, а также более крупные печатные сборки для более точной передачи структурных элементов. 3D-печатные модели прочны и долговечны, в отличие от их картонных аналогов ручной работы.



Рис. 4. 3D-Печатные Песчаные Стручки Создают Охлаждающий Микроклимат.

3D-печать позволяет создавать формы и формы высокой сложности без каких-либо дополнительных затрат. Замысловатые и сложные конструкции создаются прямо из принтера. Формы, которые было бы почти невозможно или чрезвычайно трудно воссоздать с помощью любого другого инструмента. При аддитивном производстве возможны любые конструкции и формы, если конструкция соответствует техническим характеристикам машины и выбранным требованиям к материалу. Кроме того, 3D-печать позволяет печатать несколько реалистичных и детализированных копий на любом этапе проекта. возможность использования в качестве выставочных моделей – для лучшего общения и мотивации клиентов и инвесторов. Идти на встречу с точной моделью здания, которое будет построено, - отличный инструмент визуализации. Кроме того, это эффективный способ произвести неизгладимое впечатление. Эта технология позволяет визуализировать как внешние, так и внутренние исключительные детали. Кроме того, он может производить надежную и точную презентационную модель с текстурой и перилами.



Рис. 5. Детализированный фасад, который можно было бы прототипировать с помощью 3D-печати.

Кроме того, архитекторы могут сочетать 3d-печать с традиционным созданием моделей для конечных моделей, чтобы обеспечить более значительное влияние. Это приводит к обширной характеристике экономии времени и денег при одновременном повышении ценности с добавлением тонких штрихов для более реалистичного представления. (Например, камни, трава, растения, снег, ковры, постельные принадлежности и т. д.) Когда проект готов и получен 3D-файл для печати, вы можете сделать как можно больше точных копий. Эта функция не только удобна, но и необычна, учитывая традиционные способы изготовления моделей. Преимущество этого метода заключается в том, что он позволяет дать каждому инвестору и клиенту масштабную модель проекта, для которого была нанята архитектурная фирма.[9]

Экологически чистый

3D-печать также становится энергоэффективной технологией, которая может обеспечить экологическую эффективность как с точки зрения самого производственного процесса, используя до 90% стандартных материалов и, следовательно, создавая меньше отходов, так и на протяжении всего срока службы аддитивно изготовленного продукта, благодаря более легкому и прочному дизайну, который накладывает меньший углеродный след по сравнению с традиционно производимыми продуктами.



Рис. 6. 3D-принтеры WASP Dual House Создают инновационную Эко-среду обитания в Италии

Аддитивное производство резко сокращает производство отходов лома — иногда на целых 90 процентов по сравнению с обычным производством. Аддитивное производство работает в обратном направлении от традиционных методов: вместо того, чтобы взять массивный кусок материала и высечь, подобно скульптору, чтобы показать форму изделия в производстве, аддитивное производство строит изделие, слой за тонким

слоем, с точностью хирурга или искусного гончара. А когда речь заходит о много материальной 3D-печати, такой как 3D-печатная электроника, количество деталей сокращается, а электрическая и механическая функциональность объединяются, создавая более упорядоченный, эффективный и устойчивый производственный процесс.

3D-печать сокращает выбросы и поможет сократить выбросы CO2 в будущем на целых 5 процентов к 2025 году. Для этого есть несколько причин. Не только сам производственный процесс более эффективен в 3D-печати, но и по самой своей природе аддитивное производство устраняет необходимость в обширной транспортировке, хранении и перемещениях, необходимых для традиционного производства, сокращая время их производства на 40 процентов. Будущее, кажется все более и более очевидным, будет включать в себя смешение аддитивного и традиционного производства с мощными результатами.[10]

Перерабатывать

Аддитивное производство действительно производит отходы, которые иногда можно переработать. Несмотря на то, что аддитивное производство работает с нуля, а не сверху вниз, временные опорные конструкции, необходимые во время производства, не всегда можно переработать обратно в сырье, которое впоследствии можно будет напечатать. Это приводит к образованию побочных продуктов и пластиковых отходов, которые по своей сути являются неустойчивыми. Чтобы бороться с этим, мы должны сосредоточиться на использовании волокон на основе РНА, которые, по возможности, нетоксичны и биоразлагаемы.



Рис. 7. Отходы механической обработки с ЧПУ иногда могут достигать 90%.

Суть в том, что если противостоять традиционным методам производства, аддитивное производство значительно зеленее и экологичнее. Он также имеет больший потенциал на будущее, потому что его возможности роста безграничны, а его творческий потенциал неизведан. Но это не означает, что нет места для прогресса - способность мыслить экологически чистым способом, как и сама 3D-печать, является экспоненциальной. Кроме того, 3D-печать показывает большие перспективы с точки зрения реализации модели местного производства, при которой продукты производятся по запросу в том месте, где они необходимы, что устраняет огромные запасы и неустойчивую логистику для доставки больших объемов продукции по всему миру. [11]

Художники и скульпторы используют 3D-печать множеством различных способов, чтобы исследовать форму и функционирование способами, которые ранее

были невозможны. Будь то просто найти новое оригинальное выражение или учиться у старых мастеров, это очень напряженный сектор, который все чаще находит новые способы работы с 3D-печатью и представляет результаты миру. Есть множество художников, которые сегодня сделали себе имя, работая специально с технологиями 3D-моделирования, 3D-сканирования и 3D-печати.



Рис. 8. В одном примере 30 000 бутылок с водой были переработаны в нить для 3D-печати общественного сооружения в Дубае (выше). Павильон демонстрирует, как 3D-печать может быть применена к творческим структурам с использованием материалов, которые в противном случае были бы выброшены.

Архитектурные модели долгое время были основным приложением процессов 3D-печати для создания точных демонстрационных моделей видения архитектора. 3D-печать предлагает относительно быстрый, простой и экономически жизнеспособный метод создания подробных моделей непосредственно из 3D CAD, BIM или других цифровых данных, используемых архитекторами. Многие успешные архитектурные бюро.

Литература

1. Johann Rocholl's online documentation is very useful - RepRap wiki and Thingiverse. Russ Gries Delta 3D Printer Project
2. Excell, Jon. "The rise of additive manufacturing". The Engineer. Retrieved 2013-10-30.
3. "3D Printer Technology – Animation of layering". Create It Real. Retrieved 2012-01-31.
4. Apparatus for Production of Three-Dimensional Objects by Stereolithography (8 August 1984).
5. Freedman, David H. "Layer By Layer." Technology Review 115.1 (2012): 50–53. Academic Search Premier. Web. 26 July 2013.
6. Amon, C.H.; Beuth, J.L.; Weiss, L.E.; Merz, R.; Prinz, F. B. (1998). "Shape Deposition Manufacturing With Microcasting: Processing, Thermal and Mechanical Issues" (PDF). Journal of Manufacturing Science and Engineering 120 (3). Retrieved 2014-12-20.
7. Beck, J.E.; Fritz, B.; Siewiorek, Daniel; Weiss, Lee (1992). "Manufacturing Mechatronics Using Thermal Spray Shape Deposition" (PDF). Proceedings of the 1992 Solid Freeform Fabrication Symposium. Retrieved 2014-12-20.

8. Jacobs, Paul Francis (1992-01-01). Rapid Prototyping & Manufacturing: Fundamentals of Stereolithography. Society of Engineers. ISBN 9780872634251. Manufacturing

9. "Objet Connex 3D Printers". Objet Printer Solutions. Retrieved 2012-01-31.

10. Frick, Lindsey. How to Smooth 3D-Printed Parts. Machine Design Magazine, 29 April 2014

11. "Affordable 3D Printing with new Selective Heat Sintering (SHSTM) technology". blueprinter.

12. Deckard, C., "Method and apparatus for producing parts by selective sintering", U.S. Patent 4,863,538, filed October 17, 1986, published September 5, 1989.

Benefits of additive manufacturing (3d printing) in architecture

JEL classification: L61, L74, R53

Kasulu Kachana

Peoples Friendship University Of Russia

Additive manufacturing (AM), also known as 3D printing, is a transformative approach to industrial production that enables the creation of lighter, stronger parts and systems. Another technological advancement made possible by the transition from analog to digital processes. In recent decades, communications, imaging, architecture and engineering have all undergone their own digital revolutions. Additive manufacturing brings digital flexibility and efficiency to manufacturing operations. It uses data computer-aided-design (CAD) software or 3D object scanners to direct hardware to deposit material, layer upon layer, in precise geometric shapes. As its name implies, additive manufacturing adds material to create an object. By contrast, when you create an object by traditional means, it is often necessary to remove material through milling, machining, carving, shaping or other means.

This paper looks to explore ways in which additive manufacturing seems new to many. In the right applications, additive manufacturing delivers a perfect trifecta of improved performance, complex geometries and simplified fabrication. As a result opportunities abound for an industry such as architecture actively embracing additive manufacturing.

Keywords: 3D-Printing, Additive Manufacturing, Computer-aided manufacturing (CAD), Rapid Manufacturing, Automated external defibrillator (AED)

References

1. Johann Rocholl's online documentation is very useful - RepRap wiki and Thingiverse. Russ Gries Delta 3D Printer Project
2. Excell, Jon. "The rise of additive manufacturing". The Engineer. Retrieved 2013-10-30.
3. "3D Printer Technology – Animation of layering". Create It Real. Retrieved 2012-01-31.
4. Apparatus for Production of Three-Dimensional Objects by Stereolithography (8 August 1984).
5. Freedman, David H. "Layer By Layer." Technology Review 115.1 (2012): 50–53. Academic Search Premier. Web. 26 July 2013.
6. Amon, C.H.; Beuth, J.L.; Weiss, L.E.; Merz, R.; Prinz, F. B. (1998). "Shape Deposition Manufacturing With Microcasting: Processing, Thermal and Mechanical Issues" (PDF). Journal of Manufacturing Science and Engineering 120 (3). Retrieved 2014-12-20.
7. Beck, J.E.; Fritz, B.; Siewiorek, Daniel; Weiss, Lee (1992). "Manufacturing Mechatronics Using Thermal Spray Shape Deposition" (PDF). Proceedings of the 1992 Solid Freeform Fabrication Symposium. Retrieved 2014-12-20.
8. Jacobs, Paul Francis (1992-01-01). Rapid Prototyping & Manufacturing: Fundamentals of Stereolithography. Society of Engineers. ISBN 9780872634251. Manufacturing
9. "Objet Connex 3D Printers". Objet Printer Solutions. Retrieved 2012-01-31.
10. Frick, Lindsey. How to Smooth 3D-Printed Parts. Machine Design Magazine, 29 April 2014
11. "Affordable 3D Printing with new Selective Heat Sintering (SHSTM) technology". blueprinter.
12. Deckard, C., "Method and apparatus for producing parts by selective sintering", U.S. Patent 4,863,538, filed October 17, 1986, published September 5, 1989.

Внедрение технологии изготовления высококачественных и высокотехнологичных бетонов в Республики Саха (Якутия) на основе малых и средних инновационных предприятий

Ларионов Айсен Афанасьевич

руководитель IT-кластера, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, AisenLarionovAfan@mail.ru

Скрябин Алексей Петрович

аспирант кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Инженерно-технического института, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, skryabin.aleshka@mail.ru

В настоящее время экономика постепенно приобретает черты экономики, характеризующейся ускорением внедрения многообразных технологий четвертой промышленной революции. Инновации выступают как материальная основа повышения эффективности производства, качества и конкурентоспособности продукции, трансформации традиционных моделей бизнеса, формирования новой предпринимательской среды. Инновационность, обладающая самостоятельной ценностью, становится абсолютным трендом современного развития во всех сферах социально-экономической жизни. Особое место эта тенденция занимает в экономике, где она определяет тактику и стратегию развития, достижения международной конкурентоспособности. Возникает инновационная экономика, которая диктует свои законы воспроизводства, основанные на «экономике знаний», требующей развития научных исследований, совершенствования политики в области образования, внедрения передовых технологий, создания благоприятного инновационного климата. Статья посвящена начальному этапу внедрения технологии изготовления высококачественных и высокотехнологичных бетонов в Республики Саха (Якутия) на основе малых и средних инновационных предприятий, работающих в строительной отрасли, путем технического перевооружения для оптимального управления производством. Показан экономический эффект и повышение культуры строительного производства на отдельно взятой территориальной единице г. Якутск, с учетом влияния климатических и экономических факторов. Рассматривается внедрение технологии изготовления высококачественных и высокотехнологичных бетонов на территории Республики Саха (Якутия), путем реализации преимуществ автоматизации технологии изготовления бетонов и пересмотра всех технологических цепочек строительного производства в целом.

Ключевые слова: малые и средние инновационные предприятия, строительство, экономический эффект, строительство, бетонные конструкции.

Введение

Одним из существенных элементов инновационного развития в современной экономике является инновационный потенциал малого и среднего бизнеса (МСБ). Свой потенциал МСБ обнаружило еще в последней четверти XX века и к настоящему времени и к настоящему времени он не только не исчерпан, но и приобрел новые составляющие, способствующие его росту и развитию. Базовые черты предпринимательства, такие как изобретательность, настойчивость в достижении целей, склонность рисковать наложившиеся на новые вызовы современной технологической революции, способствовали появлению многообразных инноваций во всех сферах жизни: от техники до финансов и методов управления, маркетинга, коммуникаций.

Прежде чем перейти к непосредственной аргументации этих тезисов, рассмотрим некоторые общие определения и характеристики малого и среднего бизнеса (МСБ).

В экономической литературе термин «малый бизнес» зачастую включает в себя понятие малого и среднего предпринимательства. В рамках данной работы термины «малый бизнес», «малое предпринимательство», «малое и среднее предпринимательство» (малые и средние предприятия – МСП) также будут использоваться как синоним.

В мировой экономике для того, чтобы выделить группы малых и средних предприятий из общего числа компаний используется множество критериев, среди которых наиболее часто применяется: годовой выручки предприятия, стоимость активов компании, количество работников и пр.

Наиболее оптимальными критериями отнесения бизнеса к малому принято считать положения «Комиссии Боултона», в соответствии с которым существует три ключевых признака «малого бизнеса» [4]:

- небольшой рынок сбыта, который не позволяет предпринимательской структуре оказывать существенное воздействие на объемы и цены реализуемой продукции;
- правовая независимость, которая характеризуется тем, что малое предприятие управляется собственниками-партнерами или собственником, которые самостоятельно контролируют собственный бизнес, в не посредством дифференцированной управленческой структурой;
- управление малым предприятием, которое предполагает, что партнеры-собственники или собственник свободны от любого давления извне и самостоятельно участвуют во всех сферах управления

Многие исследователи под термином «малый бизнес» подразумевают совокупность наиболее активной части предпринимателей, которые не объединены в вертикально-интегрированные структуры [1]. В более узком смысле данный термин подразумевает частное

предприятие, которое базируется на предпринимательской идее, обладает весьма высоким уровнем риска, создано для получения прибыли [2]. Как правило, «малый бизнес» используют как экономический термин, который тесно связан с экономическим развитием страны [3].

В контексте данного исследования представляется целесообразным под малым бизнесом понимать – комплекс независимых средних и мелких предприятий, являющихся экономическими субъектами рынка и функционирующими для получения прибыли, деятельность которых обеспечивает поступательное развитие национальной экономики. Пример такого является создание предприятия по производству высокотехнологичного бетона.

К высокотехнологичным бетонам принято относить бетоны, содержащие суперпластификаторы и иные химические добавки, которые придают отличные от стандартных трёхкомпонентных бетонов высокие физические и технологические характеристики. К этим характеристикам относятся: высокие показатели ранней и конечной прочности на сжатие (не менее 60-120 МПа); быстрые темпы твердения (в возрасте 2 суток – 30–50 МПа, в 28 суток – 60-150 МПа), высокая морозостойкость (F500 и выше); высокая подвижность (расплыв конуса 760 – 850 мм); низкая проницаемость к ионам и воде (W12 и выше); высокая сопротивляемость к истираемости (менее 0,4 г/кв. см); низкая водопоглощение (меньше 2,5% по массе), низкий коэффициент диффузии и адсорбции; высокая химическая стойкость и т.д. Современные мировые производители товарного бетона и железобетонных изделий и конструкций стараются учитывать все факторы и нюансы, позволяющие рационально подобрать и приготовить высокотехнологичную бетонную смесь, тем самым максимально приближая материал и железобетонную конструкцию к прямому назначению.

Основные требования, которые первую очередь контролируются и закладываются в бетонную смесь - это увеличение прочности, влагонепроницаемости, морозостойкости, трещиностойкости. Также возникает потребность к установлению соответствующих эксплуатационных характеристик по требованию проекта.

Обзорная часть

Изучение опыта монолитного строительства в г. Якутске показало, что использование высокотехнологичных бетонов ограничено лишь лабораторными и стендовыми испытаниями. На данный момент применение высокотехнологичных бетонов на местных материалах Республики Саха (Якутия) в технологии бетонирования монолитных каркасов многоэтажных зданий и сооружений практически не используется. Так же отсутствуют практические примеры экономической оценки эффективности замены традиционного бетона.

Однако стоит отметить, что товарный бетон в Республике Саха (Якутия) является основным материалом, влияющим на развитие строительной отрасли. Так как все строительные проекты реализуемые на территории Республики в последние 20 лет имеют железобетонное конструктивные решения.

Как показывают проведенные экспериментальные исследования авторов [5], [6], [7] существует высокая целесообразность внедрения современных бетонов в строительное производство. Так как это приводит к снижению трудозатрат, повышению интенсивности выполнения бетонных работ, тем самым уменьшая расходы

на строительное производство. Дополнительно появляется возможность расширения проектных решений, проектируя более сложные и ответственные конструкции.

Причины, по которой строительные организации не внедряют новые технологии бетонных работах, это отсутствие оперативных научно – исследовательских работ по совершенствованию и разработке новых составов бетона из местного сырья. А также по причине полной замены и автоматизации существующих мощностей по производству бетона и строительных конструкций. Старые и относительно простые заводы, не контролируемые объем добавления 4-х и более компонентов не в состоянии приготовить высококачественную смесь. Далее, как итог при внедрении на строительной площадке полностью отпадает технологический процесс использование системы «кран-бадья», из-за этого возникает потребность в приобретении автобетононасоса. Когда строительный рынок переживает сложные времена, эти изменения в материально-технической базе приведут к большим единовременным затратам, что свою очередь большинство организаций не способный сделать. Большие же предприятия в г. Якутске, имеющие в составе от 40 до 90 сотрудников, не внедряют новые технологии бетонирования ввиду больших сезонных объемов производства. В Республике строительный сезон начинается с марта месяца и заканчивается в октябре, «летние» работы без удорожания начинаются с мая по сентябрь, все остальное время возникают дополнительные затраты, зависящие от вида работ и температуры наружного воздуха [8]. Так как качество бетонирования сильно зависит от внешних факторов, весь объем стараются успеть уложить в течении летнего времени. Возникает годовая неравномерность потребности материала, поэтому эксперимент внедрения и испытания какой-либо конструкции из высокотехнологичного бетона в летнее время становится роскошью, а в зимний период нецелесообразным по климатическим причинам.

Практическая часть

Начиная с 2021 по 2050 год, в г. Якутске и Республике Саха в целом будет реализовано порядка 30 инвестиционных проектов с стоимостью от 500 млн. до 77 млрд. рублей [9]. Так или иначе требуется большое количество бетона, которые отвечает по прочностным и технологическим показателям. Где минимальное показатель прочности соответствует классу не ниже B60 [10]. На данный момент в республике используется бетон БСТ В25 - В30 ПЗ F300 ГОСТ 7473-2010, который не подходит для подачи бетононасосом и не является высококачественным. А технология изготовления и укладки соответствует общепринятым технологическим процессам конца 20 века.

Для экономической оценки замены традиционного бетона принят состав бетонной смеси авторов [11] и [12]. Это состав самоуплотняющегося бетона СУБ В25 П5 F400 и состав высокопрочного бетона ВБ В60 П4 F500 из местного сырья центральной Якутии. Бетон многокомпонентный материал, где каждый его элемент является отдельным сырьевым продуктом. Поэтому для выявления конкурентоспособности оценивается каждый его компонент по факторам см табл. 1.

Суммарный показатель конкурентоспособности показывает, что высокотехнологичные бетоны, изготовленные из местного сырья, имеют более высокие показатели несмотря на относительную дороговизну за 1 м3 смеси.

Таблица 1
Факторы конкурентоспособности материала по сырьевым показателям.

Факторы	На 1 м ³						
	Весомость параметров	Традиционный бетон	Вес	Высокопрочный бетон	Вес	Самоуплотняющийся бетон	Вес
1. Расход цемента ПЦ500 в кг от кг/м ³	0.1	до 17.5%	0.018	до 17.3%	0.018	до 17.6%	0.018
2. Расход воды в кг от кг/м ³	0.02	до 7.3%	0.001	до 7.5%	0.001	до 8.6%	0.002
3. Расход заполнителя кг от кг/м ³	0.05	до 75.1%	0.013	до 73.1%	0.015	до 73.4	0.014
4. Расход химических добавок кг от кг/м ³	0.05	до 0.1%	0.045	до 0.4%	0.030	до 0.4%	0.030
5. Цена заполнителя руб.	0.06	727.29	0.043	562.77	0.036	564.77	0.034
6. Цена за куб	0.1	7500	0.060	8100	0.056	7900	0.058
7. Цена добавок	0.05	199.5	0.040	495.1	0.025	490.2	0.026
8. Прочность МПа	0.05	34.5	0.040	72.4	0.097	36.5	0.045
9. Скорость набора прочности до 80% в сутки	0.03	3	0.030	2	0.04	3	0.030
10. Гарантия проектной прочности	0.05	Средний уровень	0.025	Высокий уровень	0.050	Высокий уровень	0.050
11. Качество поверхности конструкции	0.07	Средний уровень	0.035	Средний уровень	0.035	Высокий уровень	0.070
12. Способ укладки	0.04	Кран-бадья	0.024	Кран-бадья, автобетононасос	0.028	Кран-бадья, автобетононасос	0.028
13. Скорость укладки	0.03	Низкая	0.009	Средняя	0.012	Быстрая	0.030
14. Удобноукладываемость	0.08	Средняя	0.040	Средняя	0.040	Высокая	0.080
15. Укладка в зимний период	0.08	да (доп. удорожание)	0.001	да (доп. удорожание)	0.001	да (доп. удорожание)	0.001
16. Востребованность	0.05	Высокая	0.050	Средняя	0.025	Средняя	0.025
17. Наличие вредных для здоровья веществ	0.03	Не содержит	0.030	Не содержит	0.030	Не содержит	0.030
18. Влияние на здоровье бетонщиков	0.03	Средний уровень	0.015	Средний уровень	0.015	Не влияет	0.030
19. Исключительность на рынке РС(Я)	0.03	"."	0.003	Бетон новинка	0.030	Бетон новинка	0.030
ИТОГО (по сумме факторов)	1.00	0.521		0.584		0.652	

По технологическим показателям при использовании традиционного бетона В25 стандартная толщина перекрытия составляет 210 мм, сечение колонны 400 на 400 мм, а при классе бетона В60 толщина перекрытия будет составлять 160 мм, сечение колонны 250 на 250 мм по [13]. При этом за счет значительного уменьшения объема бетона обеспечивается экономическая эффективность, несмотря на то, что высокопрочный бетон дороже традиционного. Общая экономическая эффективность составляет 2,2 % от стоимости любого проекта, где имеется бетонные работы, в том числе

за счет экономии материала 1,4%, за счет снижения эксплуатации машин 0,4%, фонда оплаты труда 0,3%, за счет сокращения срока строительства на 0,1%.

При использовании самоуплотняющегося бетона совместно с автобетононасосом сокращение общего срока строительства составляет порядка от 10-15%. При этом общая экономическая эффективность составляет 4.1 % от стоимости любого проекта, где имеется бетонные работы, в том числе за счет экономии материала

0%, за счет снижения эксплуатации машин 2%, фонда оплаты труда 1.1%, за счет сокращения срока строительства на 1%.

Расчет обоснование железобетонного каркаса произведен на двух аналогичных железобетонных каркасах, с помощью Лири-САПР методом конечных элементов [14]. Показатели сетной стоимости на основании федеральных единичных расценок ФЕР-2020 [15]. Для расчета технологических показателей сроков строительства применен ГЭСН-2001 в редакции 2009 года, с ценами 2000 года и СП 48.13330.2019. Организация строительства.

Для начала реализации производства бетонного завода на площадке БРУ должны размещаться:

- Типовая бетономесительная установка производительностью 2х30м³/ч
- Узел приготовления жидких добавок
- Силосный склад инертных добавок
- Рампа с пандусом для загрузки инертных материалов в бункер
- Склад песка площадью 576 м²
- Склад щебня площадью 960 м²
- Силосный склад цемента 840 т
- Компрессорная установка для выгрузки цемента
- Лаборатория
- Контора БРУ
- Бытовка
- Площадка автобетономесителей с отстойником
- Дизель-генераторная
- Площадка для отстоя и заправки топливом автопогрузчиков

Все объекты на площадке БРУ должны быть в северном исполнении, аналогом могут стать решения на основе немецкого мобильного БСУ Liebherr Compactmix 0.5 или отечественного быстромонтируемого бетонного завод ВОЛГА-50. Общая стоимость разовых вложений составить от 25 – 30 млн. рублей.

В связи с тем, что материал и технология являются новыми и не испытанными на территории Крайнего Севера, крайне важно открытие в формате инновационного предприятия. Это даст возможность содействовать продвижению услуг предприятия в рамках деятельности профильных учебных заведений. Участвовать в программах Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Пониженные тарифы для уплаты страховых взносов (п. 4 ч. 1 ст. 58 Закона от 24.07.2009 г. N 212-ФЗ). Нет налогообложения на НДС, если выполняют операции по выполнению научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР), подпадающие под действие норм пп. 16, 16.1 п. 3 ст. 149 НК РФ. Хозяйственные общества, учрежденные ВУЗами, вправе перейти на упрощенную систему налогообложения (пп. 14 п. 3 ст. 346.12 НК РФ).

Заключение

Значительный рост применения высокотехнологичных бетонов и внедрение инновационных технологий на их основе, способствует на повышение технико-экономических показателей выполнения строительно-монтажных работ. Улучшению условий труда рабочих, снижению негативного влияния строительства на окружающую среду. На данный момент технологическая схема существующих бетонных заводов в РС(Я) не позволяет приготовить многокомпонентные смеси, что осложняет внедрение новых строительных технологий.

В случае открытия производства МИП и СИП получают:

– гибкую площадку для исследований в области бетона и железобетона;

– качественных специалистов, имеющих практический опыт и знания в области строительного материаловедения;

– возможность взаимного сотрудничества с строительными организациями и обмена опытом.

Строительные организации получают:

– качественные бетоны, повышающие ТЭП;

– толчок для модернизации всей материально-технической базы;

– возможность увеличить объемы и географию строительства;

Проектные организации получают:

– расширение проектных решений;

– уменьшение веса конструкций;

– возможность проектировать более сложные и ответственные конструкции на вечномёрзлых грунтах.

Литература

1. Виленский А.В. Макроэкономические институциональные ограничения развития российского малого предпринимательства. -JVL Наука, 2007. - 236с.; Шишин С.В. Малое предпринимательство: сущность, место и роль в национальной экономике. - М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003 -351 с.

2. Жура С.Е. Малый бизнес в инновационной деятельности Российской Федерации: проблемы и пути их решения // Вестник ПАГС .2014. №2. С.90-98.

3. Григорьева О. В. Методологические методические подходы к управлению конкурентоспособностью малого предпринимательства // Новый университет. Серия «Экономика и право» . 2013. №2 (24). С.3-9.

4. Кошелева Т. Н. Стратегии развития малого инновационно предпринимательства. - СПб: ГУАП, 2009. с.5

5. Сулейманова Л.А., Погорелова И.А., Слепухин А.С., Плехова С.И., Высокотехнологичные бетоны с использованием суперпластифицирующих добавок на основе поликарбоксилата. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. №9. С.63-65.

6. Кравцов А.И. О Влиянии погодных факторов на результаты контроля свойств товарного бетона. Современное строительство и архитектура. 2018. № 2 (18). С.10-13.

7. Фахратов М.А., Олейник П.П., Ефимов В.В., Куренков О.Г. Организационно - технологическое решение автоматизации процессов

производства железобетонных изделий и конструкций. Инженерный вестник Дона. 2019. №5.

8. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время.

9. http://www.investyakutsk.com/projects/?SIZEN_1=1 0 (инвестиционный портал города Якутск).

10. Федорова Г.Д, Матвеева О.И, Николаев Е.П. О возможности применения высокопрочных бетонов для монолитного строительства в условиях Севера. // Промышленное и гражданское строительство». 2013. №8. С.30-32.

11. Скрябин А.П. Исследование возможности применения самоуплотняющегося бетона в условиях Республики Саха (Якутия). Строительство - формирование среды жизнедеятельности. XXI Международная научная конференция: сборник материалов семинара «Молодежные инновации». 2018. С. 183-188.

12. Баишев К.Ф. О возможностях применения высокопрочных бетонов в домостроении в условиях г. Якутска. Строительство - формирование среды жизнедеятельности. XXI Международная научная конференция: сборник материалов семинара «Молодежные инновации». 2018. С. 108-111.

13. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции основные положения.

14. <https://www.liraland.ru/lira/verif/report.php>

15. Федеральные единичные расценки ФЕР-2020. Сборник ФЕР 81-02-06-2001.

16. СП 48.13330.2019. Организация строительства.

Implementation of technology for the production of high quality and high-tech concrete in the Republic of Sakha (Yakutia) based on small and medium-sized innovative enterprises

JEL classification: L61, L74, R53

Larionov A.A., Skryabin A.P.

North-Eastern Federal University M.K. Ammosov

At present, the economy is gradually acquiring the features of an economy characterized by the acceleration of the introduction of various technologies of the fourth industrial revolution. Innovations act as a material basis for increasing production efficiency, quality and competitiveness of products, transforming traditional business models, and creating a new business environment. Innovation, which has an independent value, is becoming an absolute trend of modern development in all spheres of socio-economic life. This trend takes a special place in the economy, where it determines the tactics and strategy of development, the achievement of international competitiveness. An innovative economy is emerging, which dictates its own laws of reproduction based on the "knowledge economy", which requires the development of scientific research, improvement of educational policies, the introduction of advanced technologies, and the creation of a favorable innovation climate. The article is devoted to the initial stage of implementation of the technology for the production of high quality and high-tech concretes in the Republic of Sakha (Yakutia) based on small and medium-sized innovative enterprises operating in the construction industry, through technical re-equipment for optimal production management. The economic effect and the increase in the culture of construction production in a separate territorial unit of Yakutsk are shown, taking into account the influence of climatic and economic factors. The introduction of technology for the production of high-quality and high-tech concretes on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia) is considered, through the implementation of the advantages of automation of the technology for the manufacture of concrete and revision of all technological chains of construction production as a whole.

Keywords: small and medium-sized innovative enterprises, construction, economic effect, construction, concrete structures.

References

1. Vilensky A.V. Macroeconomic institutional constraints on the development of Russian small business. -JVL Science, 2007. -- 236s. ; Shishin S.V. Small business: essence, place and role in the national economy. - M.: OLMA-PRESS, 2003 -351 p.
2. Zhura S.E. Small business in the innovation activity of the Russian Federation: problems and ways to solve them // Bulletin of PAGS. 2014. # 2. p.90-98.
3. Grigorieva O.V. Methodological methodological approaches to managing the competitiveness of small business // New University. Series "Economics and Law". 2013. No. 2 (24). P.3-9.
4. Kosheleva T.N. Strategies for the development of small innovative entrepreneurship. - SPb: GUAP, 2009.p.5
5. Suleimanova L.A., Pogorelova I.A., Slepuhin A.S., Plekhova S.I., High-tech concretes using superplasticizing additives based on polycarboxylate. Bulletin of BSTU im. V.G. Shukhov. 2016. No. 9. p.63-65.
6. Kravtsov A.I. About the influence of weather factors on the results of control of the properties of ready-mixed concrete. Modern construction and architecture. 2018. No. 2 (18). p.10-13.
7. Fakhratov M.A., Oleinik P.P., Efimov V.V., Kurenkov O.G. Organizational and technological solution for process automation production of reinforced concrete products and structures. Don's Engineering Bulletin. 2019. No. 5.
8. GSN 81-05-02-2007. A collection of estimated norms for additional costs in the production of construction and installation work in the winter.
9. http://www.investyakutsk.com/projects/?SIZEN_1=10 (investment portal of the city of Yakutsk).
10. Fedorova G.D., Matveeva O.I., Nikolaev E.P. On the possibility of using high-strength concrete for monolithic construction in the North. Zhurnal "Industrial and Civil Construction". 2013. No. 8. p.30-32.
11. Skryabin A.P. Investigation of the possibility of using self-compacting concrete in the conditions of the Republic of Sakha (Yakutia). Construction - the formation of the living environment. XXI International Scientific Conference: collection of materials from the seminar "Youth innovations". 2018.S. 183-188.
12. Baishiev K.F. On the possibilities of using high-strength concrete in housing construction in the city of Yakutsk. Construction - the formation of the living environment. XXI International Scientific Conference: collection of materials from the seminar "Youth innovations". 2018. p. 108-111.

Архитектурно-исторические резервы для развития города Москвы на прирельсовых территориях

Малиновская Елена Игоревна

студент, НИУ МГСУ, lenamalinovskaya21@gmail.com

Забалуева Татьяна Рустиковна

кандидат технических наук, доцент кафедры, НИУ МГСУ

В статье представлен анализ памятников инфраструктуры железных дорог Москвы в разной степени сохранности и предложены пути их использования в ситуации глубокого изменения самой сети железных дорог в городе Москве. В данный момент на территории железной дороги сконцентрировано большое количество объектов, которые являются архитектурным наследием для общества. Целью статьи является выявление архитектурных памятников, расположенных на территориях железных дорог Москвы, которые могут быть реконструированы и интегрированы в городскую структуру. Отмечено, что необходимо сохранить и восстановить первоначальные функции историко-архитектурных объектов, там, где это возможно. А также предложены приемы для разумного интегрирования объектов в городскую среду.

Ключевые слова: Реконструкция, историко-архитектурные объекты железных дорог, станции, архитектурное наследие.

На современном этапе развития городов сохранение памятников архитектуры является сложной задачей, которую необходимо решать в контексте общей градостроительной политики, предоставляя будущим поколениям возможность прикоснуться к истории города с одной стороны и возможность использовать архитектурное наследие в городской среде с другой стороны, не позволяя ему ветшать и приходить в негодность, унося от новых поколений в невосполнимое прошлое исторические черты города.

В статье представлен анализ памятников инфраструктуры железных дорог Москвы в разной степени сохранности и предложены пути их использования в ситуации глубокого изменения самой сети железных дорог в городе Москве.

Железная дорога — это сложная структура, в процессе формирования которой, ее создатели стремились не только обеспечивать функциональные свойства, но и эстетические. Архитекторами создавался единый ансамбль инфраструктурных строений железных дорог, в едином оригинальном стиле, который дошел до наших дней на Московской окружной железной дороге. Для этих целей черепица закупалась в Варшаве, часы заказывались у швейцарской фирмы “Павел Буре”, а Николай II написал на титульном листе проекта: “Дорога должна иметь сообразный первопрестольной столице вид”. Все пассажирские здания станций, созданные по индивидуальным проектам, находились внутри кольца, а технические платформы, станционные пути и т.д. - снаружи. [6]

Анализируя сохранение и использование объектов культурного наследия на железных дорогах, можно определить, что все зависит от целостности и состояния всей системы. Железная дорога должна постоянно эксплуатироваться, иначе ее инфраструктура приходит в упадок и становится неинтересна. По этой причине, многие архитектурные объекты сегодня находятся в зоне пассивной деятельности, в следствии чего, прямые назначения зданий устаревают, а современное использование невозможно, так как такие здания не соответствуют техническим стандартам и имеют большую удаленность от транспортной инфраструктуры.

Сохранение и использование исторических объектов, находящихся на территориях железной дороги, стоит достаточно остро. Из-за концентрации внимания на развитии транспорта, модернизации технических составляющих железных дорог, теряется архитектурная образность всей инфраструктуры, главными становятся техническая необходимость и извлечение экономической выгоды. Необдуманное внедрение новых технологий может привести к полной потере некоторых объектов культурного наследия. [1]

Многие исторические здания являются лицом города, и утеря какого-либо объекта несет угрозу не только архитектурным и конструкционным ценностям, но и целому градостроительному звену.

В данный момент на территории железной дороги сконцентрировано большое количество объектов, которые являются архитектурным наследием для общества. Целью статьи является выявление архитектурных памятников, расположенных на территориях железных дорог Москвы, которые могут быть реконструированы и интегрированы в городскую структуру. [3]

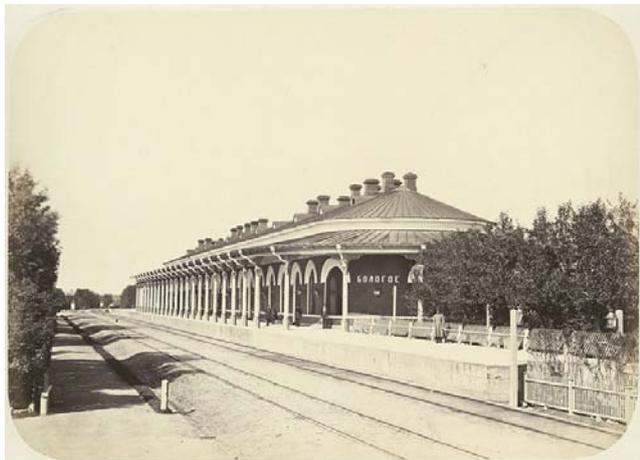


Рис. 1. Станция Бологое I класса

Формирование всех зданий станций исторически зависело от их функциональных и технических особенностей. Общественные и технические здания станций, располагавшиеся вдоль железнодорожных путей, требовали определенных конструктивных решений, которые влияли на облик зданий. Размеры вокзалов и удаленность станций друг от друга зависели от их класса. Станции I класса находились примерно в 160 км. друг от друга, на них строились островные вокзалы; станции II, III, и IV класса располагались друг от друга на расстоянии - 80, 40, 20 км. На станциях III, и IV класса вокзалы располагались вдоль путей. На всех станциях были построены депо и сооружения для заправки водой локомотивов. На станциях II класса депо использовались как оборотные, на остальных - как основные. Все здания, находящиеся между станций, соответствовали архитектурному облику основного вокзала. [2]



Рис. 2. Здание вокзала на станции Ховрино. Современное состояние.

Анализ памятников выявил сооружение на Станции Ховрино Октябрьской железной дороги, которое теряет

свой первоначальный вид и не используется по назначению.

После начала использования станции Николаевской железной дороги в 1908-1910 г.г, первоначальное деревянное здание вокзала, построенное в 1870 году нужно было заменить на более величественное и соответствующее столице.



Рис. 3. Здание вокзала станции Ховрино. Современное состояние.

Новый проект включал в себя здание вокзала с высокой платформой и двумя жилыми зданиями. Одноэтажное здание вокзала было украшено пилястрами карнизами, облицовывалось декоративным красным кирпичом.

После появления электричества, были построены новые современные платформы, а старое здание вокзала оказалось отрезано новыми железнодорожными путями от основного движения, в нем располагалась школа для проводников. В настоящее время вокзал пустует и находится в заброшенном состоянии. [6]



Рис. 4. Дом начальника участка тяги ансамбля Лихоборы

Один из наиболее сохранных ансамблей на МКЖД — это станция Лихоборы. Первоначально станция строилась, как центральная на МКЖД, от которой шел отсчет километража путей окружной железной дороги. Большинство построенных сооружений, дошедших до наших дней, утратили свое функциональное назначение, но сохранили внешний первоначальный вид. Многие здания строились как по типовым проектам, так и по индивидуальным. Основная часть жилой и служебной застройки

находится вдоль проезда Черепановых. Особенно интересно здание начальника участка тяги. Оно имеет черты как псевдорусского стиля, так и модерна и выбивается из ряда построек на МКЖД. Отличительной чертой дома выступает металлическая сова между оконных проемов на фасаде здания. В последние годы здание использовалось как поликлиника, сейчас же оно пустует и ветшает. [5]



Рис. 5. Водонапорная башня на станции Подмосковная

Другой станцией Московской кольцевой железной дороги является станция Подмосковная, построенная в 1901 году в составе Московско-Виндавской железной дороги. Подмосковная была главной пассажирской и грузовой станцией, а также на ней находился основной деревянный вокзал, до появления Рижского вокзала. Станция является уникальной, так как все здания Московско-Виндавской железной дороги были утрачены во время Второй Мировой Войны и восстанавливались по типовым проектам.

В настоящее время на станции находятся несколько разных по назначению построек: деревянный вокзал, административные здания, водонапорная башня, которая функционирует до сих пор, дом для отдыха, веерное депо, которые являются прекрасным примером деревянного модерна. Депо с поворотным кругом, является одним из основных зданий станции, которое сейчас является музеем. Оно было выведено из аварийного состояния, конструкции и архитектурный декор максимально приведены к первоначальному виду.

Комплекс удалось спасти от сноса согласно совместной программе РЖД и правительства г. Москвы. В 2008 году станцию решили передать жилой застройке. Благодаря общественным деятелям, подавшим заявку в Москомнаследие об обнаружении объекта, обладающего признаками культурного наследия, станция была объявлена объектом культурного наследия. [6]

Другим примером является станционный дом в Покровском-Стрешневе, построенный в 1908 году, в составе Московско-Виндавской железной дороги.

До 1945 года, вокзал прекрасно функционировал, пока железную дорогу не электрифицировали и не построили новую платформу, которая отрезала вокзал от основного трафика. Вокзал приспособили под склад, а

вскоре, совсем забросили. Внешний облик здания сохранился до середины второй половины 20 века, далее навес здания пришел в аварийное состояние, майолику, которая украшала кирпичные части здания, разобрали и замазали. С 2011 года здание является памятником регионального значения и требует реконструкции. [6]



Рис. 6. Станционный дом в Покровском-Стрешневе.



Рис. 7. Станция «Рабочий поселок».

Платформа Рабочий поселок построена в 1951 году. В послевоенные годы началось строительство жилых кварталов, выполненных в едином стиле. Павильон станции строился как ворота в район Кунцево. Сейчас вход в здание возможен только со стороны платформы, так как парадное крыльцо с привокзальной площади, замуровано. Здание выполнено в стиле сталинского ампира, которое вскоре стало прообразом многих павильонов Рижского направления, Кусково, Чухлинки и т.д.

В рамках реконструкции Белорусского направления станции Рабочий поселок подлежит сносу. Но, если здание реконструировать и грамотно интегрировать в городскую структуру, то его можно использовать, как павильон для новых железнодорожных путей. [7]

Заключение

Важной особенностью железнодорожного строительства было создание комплексов в едином стиле, что придавало железной дороге архитектурную целостность. Со временем происходит развитие транспортной инфраструктуры, что вызывает необходимость найти разумное решение между строительством новых железных дорог и сохранением архитектурного наследия и грамотного интегрирования его в городскую среду.

Объекты культурного наследия можно разделить на несколько типов: те, которые функционируют или могут функционировать по своему прямому назначению и те, которые могут быть использованы для других целей, так как их местоположение или конструктивные особенности не соответствуют современным требованиям в системе эксплуатации железных дорог.

Наибольшая концентрация архитектурно-исторических объектов сосредоточена на МЦК. Имеет смысл создать туристические маршруты, которые встроятся в систему общего туристического обслуживания города и принесут прибыль. А сами здания необходимо переоборудовать под музеи или другое функциональное назначение, а также восстановить их первоначальные функции там, где это возможно. Если эти здания расположены в местах транспортных пересадок с одного вида транспорта на другой, возможно включение их в систему современного транспортно-пересадочного узла (ТПУ), что продлит жизнь памятникам архитектуры еще на многие годы.

Литература

1. Курашов Ю.Ю., Маслова Е.А. Проблемы сохранения и использования объектов культурного наследия железных дорог. Ч. 1. // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. № 1. С. 35-40.
2. Ларина Н.А. Архитектурно-исторические резервы железных дорог Москвы: текущее положение и перспективы. // Промышленное и гражданское строительство. 2016. С. 11-15.
3. Ильвицкая С.В., Смирно А. В. Развитие культурно-досуговой инфраструктуры с целью сохранения историко-досугового наследия туристских дестинаций. // Вестник РМАТ. 2014. № 2. С. 100-104.
4. Альбом исполнительных типовых чертежей Московской окружной железной дороги, 1903-1908. М.: Издательство МПС, 1908. С. 138-256.
5. Чубаров В. А. Станция Лихоборы: второй век, вторая жизнь // Московский железнодорожник. 2011. № 20. С. 7.
6. Удивительные железнодорожные станции Москвы и Подмосковья URL: <https://daily.afisha.ru/archive/gorod/architecture/udivitelnye-zheleznodorozhnye-stancii-moskvy-i-podmoskovya/> (дата обращения 05.04.2021)
7. Архнадзор. Спасти «рабочий поселок» URL: <http://www.archnadzor.ru/2017/08/04/spasti-rabochiy-posyolok/> (дата обращения 05.04.2021)

Architectural and historical reserves for the development of the city of Moscow in the railroad areas

JEL classification: L61, L74, R53

Malinovskaya E.I., Zabalueva T.R.
NRU MGSU

The article presents an analysis of the monuments of the infrastructure of the railways of Moscow in different degrees of preservation and suggests ways of using them in a situation of profound changes in the railway network itself in the city of Moscow. At the moment, a large number of objects are concentrated on the territory of the railway, which are an architectural heritage for society. The purpose of the article is to identify architectural monuments located on the territories of the Moscow railways, which can be reconstructed and integrated into the urban structure. It was noted that it is necessary to preserve and restore the original functions of historical and architectural objects, where possible. Also, methods are proposed for the intelligent integration of objects into the urban environment.

Keywords: Reconstruction, historical and architectural objects of railways, stations, architectural heritage.

References.

1. Kurashov Yu.Yu., Maslova E.A. Problems of preservation and use of objects of cultural heritage of railways. Part 1. // Academic springboard UralNiiproject RAASN. 2014. No. 1.S. 35-40.
2. Larina N.A. Architectural and Historical Reserves of Moscow Railways: Current Situation and Prospects. // Industrial and civil construction. 2016.S. 11-15.
3. Ilvitskaya S.V., Smirno A.V. Development of cultural and leisure infrastructure in order to preserve the historical and leisure heritage of tourist destinations. // Bulletin of the RMAТ. 2014. No. 2. S. 100-104.
4. Album of executive standard drawings of the Moscow district railway, 1903-1908. M.: Publishing house of the Ministry of Railways, 1908.S. 138-256.
5. Chubarov V. A. Station Likhobory: second century, second life // Moscow railway worker. 2011. No. 20.P. 7.
6. Amazing railway stations in Moscow and the Moscow region URL: <https://daily.afisha.ru/archive/gorod/architecture/udivitelnye-zheleznodorozhnye-stancii-moskvy-i-podmoskovya/> (date of access 05.04.2021)
7. Archnadzor. Save the "working village" URL: <http://www.archnadzor.ru/2017/08/04/spasti-rabochiy-posyolok/> (date of treatment 04/05/2021)

Реконструкция и реновация площадей Хабаровска

Охотникова Юлия Викторовна

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды», Институт Архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, julia@okht.ru

Громенко Ирина Викторовна

старший преподаватель кафедры «Архитектура и урбанистика», Институт архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, 005596@pnu.edu.ru

В данном исследовании рассматриваются вопросы формирования и реконструкции площадей исторического центра г. Хабаровска. Хронологические рамки охватывают конец XIX – начало XXI вв., что позволяет проследить развитие площадей города, зафиксировать их частичную трансформацию. Особое внимание уделено изучению каждого типа площади, где выявлены исторические закономерности развития и определена их роль в современной городской структуре. Городские площади на каждом историческом отрезке испытывали естественную эволюцию, а значит и на каждом этапе развития требуют обустройства с учётом изменяющихся запросов человека и технологий. В работе предложены приёмы создания полноценных условий для пребывания человека на городских площадях, а также организация комфортного пешеходного пространства в процессе реновации. На примере функционально-пространственной характеристики площади Блюхера предлагается её реновация с разработкой средств и приёмов ландшафтного дизайна. В исследовании предлагаются мероприятия по реконструкции, которые требуются для формирования и сохранения целостности облика и единого восприятия некоторых площадей.

Ключевые слова: площадь, архитектура, структурообразующий элемент, реновация, ландшафтные приёмы, пешеходное пространство, акценты, реконструкция, объект, доминанты.

Площади представляют собой неотъемлемую часть формирования комфортного городского пространства. Традиционно площадью являлась открытая территория для общения, торговли, развлечения. Исторически это пространство возникало в местах пересечения основных дорог ведущих в другие населённые пункты, а также в местах пересечения улиц, которые связаны с торговлей. Площади образовывались около значимых общественных сооружений, а с развитием транспорта стали появляться привокзальные площади с активным пешеходным транзитом. С увеличением потока автомобильного транспорта функции площадей менялись, и они взяли на себя роль транспортных развязок. Площади по-прежнему являются точками притяжения и местами для отдыха и проведения досуга горожан и гостей города.

В литературе поднималась проблематика развития планировочной структуры городских пространств в трудах М.Г. Бархина [1], А.В. Бунина, Я.В. Косицкого, И.М. Смоляра [2], В. В. Владимирова [2], Т.Ф. Саваренской [2]. Большой вклад в исследования вопросов городской среды и её планировочной структуры внесли А.Э. Гутнов [3, 4], И.Г. Лежава [5], Г.Е. Голубев. Закономерности формирования архитектурного пространства площадей подробно представлены в исследовании В.Т. Шимко, где отмечено, как закладываются характерные черты каждой из площадей и какие эмоции появляются у человека, находящегося в этом пространстве [6]. Анализируя материал по планировочной структуре и городской среде на Дальнем Востоке, отметим работы профессора Н.П. Крадина [7], С.С. Левашко [8], А.П. Ивановой. Указанные авторы рассматривают значимые городские объекты и пространства конца XIX - XX вв., фрагментально анализируют их композиционные построения, отмечают стилистику.

На сегодняшний день на Дальнем Востоке остро встаёт вопрос реконструкции и реновации площадей, проводимая работа по данному направлению даёт положительные результаты. Благоустройство многих общественных пространств, куда входят, и городские площади повлекло за собой улучшения в восприятии и изменение в поведении граждан. Увеличилось число пешеходов на благоустроенных пространствах, люди стали больше времени проводить на свежем воздухе организуя свой досуг. Но, несмотря на достигнутый успех в благоустройстве городских площадей и повышения комфортности городского пространства, ещё существует огромный потенциал для дальнейшего развития и улучшения качества городских площадей, в частности Хабаровска. Для создания полноценных условий пребывания и взаимодействия людей на территории площади, для повышения уровня её функционального наполнения и разнообразия необходимо решить ряд задач, связанных с узнаваемостью и индивидуальностью открытого пространства. Важным для визуально-эмоционального восприятия человека становится заполнение площади. При решении вопросов реконструкции, реновации площадей большую роль играет раскрытие ценности архитектурного наследия. В настоящее время исследование

является актуальным, так как акцент сделан на проблеме сохранения и привнесения композиционной целостности исторических площадей Хабаровска, а также вносятся предложения по реновации некоторых пространств.

В данной работе использовались следующие приёмы и методы:

- натурное обследование и фотофиксация в разное время суток;

- оценка движения пешеходных и транспортных потоков, их распределение;

- сопоставление фотоматериала разных лет, текстовых документов, носящих описательный характер пространств; сравнение с существующей ситуацией;

- выявление исторических и современных доминант, планировочных решений с помощью графического анализа;

- подбор архитектурно-дизайнерских приёмов, позволяющих преобразовать исследуемые пространства в комфортную городскую среду, благодаря увеличению природного компонента. Применение предлагаемых мероприятий при реновации площадей, будет способствовать их согласованному развитию.

Анализируя ситуацию, которая сложилась в настоящее время в Хабаровске можно отметить, что с момента образования и до сегодняшнего дня город не утратил ни одной «исторической» площади. Но, не смотря на этот факт, некоторые из них претерпели значительные изменения в ходе разнообразных реконструкций.

Для дальнейшего исследования сгруппируем площади на типы по функциональному назначению и планировочному решению:

1) Площадь как парадно-пешеходное пространство - характеризуется обширной территорией, наличием зелёной зоны с элементами архитектурно-дизайнерского наполнения и предусматривается одновременное нахождение многочисленного количества людей. К данному типу относятся площадь Ленина, которая часто менялась в названии (Николаевская, Свободы, Сталина), площади Комсомольская и Соборная, площадь «Город воинской Славы».

2) Площадь как транспортно-пешеходный «узел». В данной типологической группе наблюдается компромиссное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков, имеется ландшафтный компонент. В данную группу входят площадь имени Серышева и Привокзальная.

3) Площадь как рекреационное пространство в отличие от первого типа данные территории менее обширны, имеют зелёные островки, расположены в частичном удалении от транзитных потоков транспорта, являются местами отдыха для жителей ближайших кварталов. К ним можно отнести площадь Блюхера, площадь Славы и площадь перед СЗК «Платинум Арена».

Для детального исследования из каждого указанного типа выделены значимые площади, которые расположены в историческом центре города.

Площадь Ленина – главная площадь Хабаровска, по функциональному назначению и планировочному решению относится к типу парадно-пешеходных пространств. По границам застройки близка к квадрату, по трём сторонам площади в настоящее время проходят транзитные потоки автотранспорта. Площадь начала формироваться с 1897 г., имея первоначальное название Николаевская (рис. 1). Самое старинное из сооружений площади – краснокирпичное здание бывшего реального училища (1900 – 1903 гг., архитекторы С. О. Бера и А.В.

Перница), в начале XX века являлось доминантой восточной части Хабаровска. Территория постепенно превращалась в точку притяжения городской жизни: находился цирк-шапито, рядом располагались ресторан, модные магазины, мастерские, конторы. В дальнейшем структура и наполнение неоднократно менялись, площадь приобретала идеологическое наполнение. С 1925 г. площадь активно трансформируется, вместо цирка шапито установлен гранитный постамент с памятником Ленину.



Рис. 1. Площадь Ленина с 1900-х по 1960-е гг. [9].

После значительной реконструкции (вторая половина 1950-х гг.) композиционное пространство внутренней части заполнили фонтаны, а памятник Ленину был перемещен на северо-восточную часть. С начала 1950-х гг. менялась и периметральная застройка: возведено г-образное монументальное здание в стиле Сталинского ампира, а в начале 1960-х гг. вдоль северо-западной стороны сооружено здание в неоклассическом стиле. Протяженный симметричный фасад с шестиколонным портиком парадного входа полностью заполнил одну сторону площади в границах улиц Гоголя и Пушкина, сохранившись в своём первоначальном виде, помогает придать строгость и парадность пространству и в настоящее время. Окончательно контур площади сформировался к 1980-м годам, когда возвели административное здание, которое визуалью замкнуло пространство и обеспечило геометрическую поддержку симметричного фасада медицинского института, тем самым подчеркнулась композиционная ось.

Площадь неоднократно меняла название (Николаевская – Свободы-Сталина – Свободы – Ленина), имела несколько крупных реконструкций, однако до настоящего времени сохранила свою исторически сложившуюся планировку. Таким образом, на протяжении XX века сформировался архитектурный облик и характер площади Ленина. В период последней реконструкции (1998 – 1999) площадь приобрела новые линии при общей концепции сохранения исторического облика конца 1950-х гг. Сохранены в целом предыдущие композиционные и стилистические решения наполнения, кроме большого фонтана, который размещается теперь в центре площади и его разноуровневая площадка значительно расширилась.

Отметим, что приём акцентирования пространства с использованием современных технологий всегда оживляет композицию площадей, но установка ограждающих металлоконструкций по периметру большого фонтана, пусть даже с попыткой определённого художественного замысла не придаёт положительных эмоций и не делает среду гармоничной. В ходе реконструкции были внесены изменения в схему озеленения площади, а асфальтовое покрытие поменяли на трёхцветную плитку. На сегодняшний день площадь представляет собой обширное парадное пространство правильной формы с четкими геометрическими членениями поверхностей.

Один из диссонансирующих элементов, который возник в ходе реконструкции общего облика площади появившийся со стороны ул. Гоголя надземный пешеходный

виадука. Функциональные достоинства виадука весьма сомнительны, при этом нарушается целостность сложившегося архитектурного облика пространства площади, с определенных ракурсов до уровня третьего этажа происходит зрительное загромождение фасадной плоскости здания в стиле Сталинского ампира, связи, с чем полноценное восприятие исторического объекта затруднено. Другой проблемой площади является визуально незакрепленный западный угол, который ориентирован на ул. Гоголя. На протяжении нескольких лет предлагалось множество проектных вариантов, в которых по-разному решалась данная градостроительная задача, однако не один проект не был воплощён [7]. Стоит отметить, что площадь также не имеет доминанты, которая позволяла бы считать её с дальних точек. Именно заполнение западного угла площади со смещением на дальний план доминирующим объектом позволила бы решить данную градостроительную задачу.



Рисунок 2. Площадь Ленина в настоящее время [10] и (фото автора)



Рисунок 3. Площадь Ленина в 2010-е гг. [10].

Наряду со специальными мерами по сохранению и реставрации исторических зданий, обрамляющих площадь, требуется ведение особого режима градостроительной деятельности в исторической зоне: ограничение по высоте для новых построек, замена двухъярусной конструкции надземного виадука подземным переходом. На данном общественном пространстве, кроме указанных планировочных проблем, отметим и другие вопросы, которые необходимо учесть при реновации. В настоящее время на площади практически отсутствует возможность обособления от транзитных потоков, в местах отдыха нет ощущения «защищенности» за спиной в виде зеленых стенок или экранов, однако на фотографии 1960-х годов (рис. 4) обнаруживаем, что подобные ландшафтные приёмы имелись.



Рисунок 4. Площадь Ленина в 1960-е гг. [7]

Следует также усилить затененность боковых полос площади озеленением вдоль ул. Карла Маркса с целью создания комфортной пешеходной аллеи в летний период. В современных концепциях преобразования площадей предложения в сторону увеличения природного компонента выступают как доминирующие, и для указанной территории этот приём также актуален.

Следующая площадь, которая включена в данное исследование – бывшая Соборная, а ныне **Комсомольская и Соборная** (рис. 5), по функциональному назначению и планировочному решению относится к типу парадно-пешеходных пространств. Эта территория имеет динамичное формирование и активно видоизменялась на протяжении ста лет. В градостроительном аспекте размещение площади уникально. С отдельных ракурсов открываются великолепные виды: панорама Амурской протоки и перспектива центральной улицы Муравьёва-Амурского, а находясь у границы площади, можно наблюдать активный рельеф, который позволяет рассмотреть пространственную ось к Преображенскому собору.

В планировочном решении площадь претерпевала значительные изменения, при этом несколько раз менялись названия (Соборная до 1920-х гг., Красная до 1930-х гг., далее Комсомольская). Отметим, что история возникновения площади связана со строительством собора Успения Божией Матери, который и дал первоначальное название. Высотная композиция собора представляла своеобразную доминанту на фоне малоэтажной застройки, характерной для Хабаровска конца XIX - начала XX вв. [11] Как отмечает Н.Н. Баранов, размещение вертикальных акцентов в городе зависит от его структуры. «Главные вертикали, имеющие общегородское значение и придающие городу характерный для него облик, создаются в центральных его частях» [12], часто вблизи площадей. Именно таковым и являлся Успенский собор, указывая на местоположение самой площади, подчеркивая её значимость. В 1930-е гг. советские власти не потерпели собор в центре города, его разрушили комсомольцы-активисты. Впоследствии на площади недалеко от места прежней градостроительной доминанты соорудили памятник-стелу героям Гражданской войны. Конечно, по высоте памятник был значительно ниже разрушенного храма, поэтому на себя взял роль локального акцента. Контур площади с береговой линии к тому времени частично застраивался, тем самым часть видовых речных пейзажей скрылись за новыми постройками. Значимость площади была утеряна по указанным причинам. В 2002 г. на площади вблизи исторического места возвели Градо-Хабаровскую Успенскую церковь, которая косвенно напоминает исторический аналог. Новый храм на себя возложил роль прежней, разрушенной в 1930-е гг. градостроительной доминанты. Со строительством храма продолжилась трансформация площади, формально она поделилась на две части. Пространство, на котором находится памятник героям Гражданской войны, стало называться Комсомольской площадью, а участку, на котором построили церковь, вернули историческое название. Различия в указанных пространствах обнаруживаются не только в названиях, но и в планировочном решении, а также в архитектурно-дизайнерском наполнении. Соборную площадь можно отнести к площади - «приюту» [13], где имеется небольшой тенистый сквер, места отдыха, пешеходные зоны с акцентуруемым мощением, подсветка в вечернее время. Другая часть, именуемая

Комсомольской площадью, как уже ранее отмечалось относиться к мемориальным, парадно-пешеходным пространствам. Большое количество мощения выложено в строгой геометрии, отсутствие клумб и газонов внутри, выставленные по периметру фонари – всё это придаёт пространству образ военного плаца для масштабных построений.

Окружающая застройка Комсомольской и Соборной площадей, высота которой не превышает четырёх-шести этажей, в целом сомасштабна и пропорциональна, однако разнотильна и эклектична. На пересечении ул. Тургенева и Муравьева-Амурского расположен г-образный краснокирпичный памятник архитектуры, построенный в 1902 г. Фасады имеют богатую пластику декора, выполненные в стилистике кирпичного узорочья. По другой стороне по фронту улицы Муравьева-Амурского находятся здания, сооруженные в 1930-е и 1960-е гг. Они контрастируют с краснокирпичной архитектурой как по стилю и образу, так и по колористическому решению.

На сегодняшний день основными доминантами рассматриваемого пространства является Градо-Хабаровская Успенская церковь высотой около пятидесяти метров памятник и героям Гражданской войны на двадцати двух метровом постаменте. Разнохарактерность форм и смыслов главных объектов площади, эклектичность контурного окружения – всё это ярко отображает эпохальные события в истории нашей страны. Огромное значение в этом комплексе имеют видовые перспективы на обширные пространства реки, словно несущие в себе роль элемента примирения бурных исторических событий, отраженных в архитектуре. Стоит отметить, что при комплексной реконструкции площади максимально раскрыли дальние пейзажи с водными пространствами, для этого провели ряд изменений: разобрали входную арку, по береговой полосе заменили высокие деревья кустарниками. Не смотря на ранее указанные архитектурно-композиционные диссонансы, данное общественное место стало одним из любимых пространств горожан и гостей города, столь необходимое для психологического и эмоционального восприятия и являющееся визитной карточкой любого туристического маршрута. Обустройство лестницы ведущей от береговой линии к собору и Соборной площади позволило как градостроительно, так и содержательно связать воедино этот сложный архитектурный комплекс и подчеркнуть его главную пространственную ось.

Одна из серьёзных проблем данной территории – обширная автомобильная парковка, которая располагается вдоль контура площадей со стороны береговой линии. При реновации данного пространства, необходимо на месте парковки устроить дополнительную прогулочную зону. Общий контур площадей с трёх сторон обрамляется односторонним транспортным потоком, который в целом не отягощает исследуемый участок. Учитывая богатую историю площади и быструю смену исторических «декораций» на ней, а также туристическое значение объекта, следует разместить архитектурно-дизайнерские элементы с информационными знаками раскрывающие историю и особенности планировки данной городской территории.



Рисунок 5. Соборная и Комсомольская площади в 2020 г [14],

Следующий объект нашего исследования - площадь имени Серышева (рис. 6). По функциональному назначению и планировочному решению она относится к типу площадей, так называемых транспортно-пешеходных «узлов».

К началу XXI в. пространство претерпело существенные изменения. Здесь произошла частичная смена функционального назначения, а также изменение структуры и связей открытого пространства, и как следствие – потеря привлекательных локаций для пешеходов. Площадь имела несколько этапов своего развития. С конца 1950-х до начала 1970-х гг. являлась локальным культурным центром тяготения для жителей прилегающих домов. К началу 1990-х гг. территория постепенно стагнировалась, исчез фонтан, разрушалось покрытие дорожек, поменялась схема движения транспорта и площадь оказалась внутри оживленной развязки.

Данное пространство имеет множество проблем с визуальным восприятием и комфортностью. Выстроенное здание переменной высотности многофункционального торгового центра «Счастье» внесло иной масштаб указанному пространству, а интенсивное периметральное движение транспорта усиливает эффект разделения и площадь становится подчеркнуто обособленным элементом. К тому же визуально замусоривает и искажает восприятие свободного открытого пространства площади стоящие по периметру массивные рекламные щиты, а памятник С.М. Серышеву, который ранее являлся локальным акцентом площади, в настоящее время нивелируется и скрывается за разросшимися по периметру ильмами.

В настоящее время площадь нуждается в подборе архитектурно-дизайнерских приемов, которые позволили бы вернуть ей функции пешеходного пространства и содействовали бы восстановлению ее единства и общественной функции. Необходимо усилить баскетами из плотных кустов периметральное озеленение, с целью четкого разграничения пешеходных и транспортных пространств для обеспечения безопасного передвижения людей, провести мероприятия по восстановлению газонов и зеленых насаждений. Требуется произвести замену асфальтового покрытия тротуаров на мощение и их расширение для пешеходных зон, обустроить места для непродолжительного отдыха прохожих. Создать визуальные коды и образное разнообразие для обеспечения идентичности указанной территории. Например, по периметру площади заменить опоры освещения, которые соответствовали бы стилю середины XX в. На верхних этажах нового торгового центра «Счастье», которые выходят на ул. Серышева устроить смотровые площадки для возможного восприятия площади с высоты птичьего полёта. Применение указанных мероприятий при реновации площади будет содействовать ее дальнейшему согласованному развитию.



Рисунок 6. Площадь Серышева в настоящее время [12] и (фото автора)

В отличие от ранее указанных территорий, площадь Блюхера не имеет богатого исторического прошлого. Она относится к третьему типу: площадь как рекреационное пространство. Основной период формирования пришёлся на 1940-е – 1960-е гг., когда строился комплекс зданий вдоль улицы Ленина для семей офицерского состава. В 1970-е гг. контур участка увеличился в связи со сносом нескольких одноэтажных деревянных домов дореволюционной постройки.

В настоящее время площадь окружена рядовой, преимущественно жилой застройкой, которая не представляет исторической, художественной ценности. Внутри контура площади отсутствуют пространственные акценты, нет привлекательных архитектурно-дизайнерских объектов, требуют доработки средства ландшафтного дизайна, озеленение, декоративно-художественное оформление. С точки зрения зонирования – это монофункциональное пространство, используемое преимущественно местными жителями близлежащих кварталов. Площадь по трём сторонам имеет активные транспортные потоки с двусторонним движением. В связи с чем, основная задача в реновации должна решаться благодаря композиционно-ландшафтными средствами. В ходе реновации необходимо создать развитую живую изгородь из растений древесно-кустарниковой группы, для подчеркнутости разграничения пешеходных и транспортных направлений. Анализируя существующее состояние площади, делаем вывод, что все функции должны подчиняться единому принципу. Реновация площади Блюхера должна быть направлена на визуальное взаимодействие пешеходного транзита с зонами отдыха и активным пространством для различных сюжетов «действий» [15] на ее территории.



Рисунок 7. – Проектное предложение реновации пл. Блюхера (автор Громенко И.В.)

Важно акцентировать внимание на элементах ландшафтного наполнения, которые имеют возможность совмещать в себе функциональные и эстетические принципы при благоустройстве данной территории. [16] В предложенном проекте (рис.7) при разработке дизайна формы озеленения площади, используется приём организации пространства по плоскостям. В качестве вертикального озеленения применяются живые изгороди, подвесные контейнеры и подпорные стенки с растительным слоем. При создании горизонтальных фрагментов предлагается деление на части ее поверхности с включением растительности. Для благоприятного влияния на психологическое состояние человека необходимо использовать цветущие декоративные кустарники

с последовательным цветением. Создание комфортной среды является первостепенной задачей при реконструкции и реновации существующих площадей. Озеленение при формировании ландшафта на площади Блюхера должно играть основную роль, решая при этом ряд социальных и экологических задач.

Вывод

По результатам проведённого исследования и на основании исторических данных были отмечены основные периоды развития некоторых площадей центральной части города Хабаровска, выявлены главные проблемы развития и намечены пути их реновации. К сожалению, являясь одним из наиболее важных общественных пространств, современное состояние некоторых площадей не отвечает требованиям комфортной среды. На этих площадях в настоящее время местами сохранившаяся периметральная историческая застройка чаще всего служит своеобразным фоном для общего пространства и свидетельствует об утрате органичного восприятия всей исторической среды.

Наиболее проблемными территориями оказались реконструированные небольшие площади второй половины XX века, оказавшиеся в дальнейшем вблизи активных транспортных развязок: площадь имени Серышева и площадь имени Блюхера. Их камерность и масштабность стали распадаться, наблюдаются тенденции минимизации их общественных функций. Все предложенные мероприятия по реновации требуются для формирования целостности облика и единого восприятия любой площади. В работе предложены и обоснованы принципы возможной реновации, а также приёмы благоустройства Хабаровских площадей согласно их будущему развитию.

Литература

1. Бархин М.Г. Архитектура и город: Проблемы развития советского зодчества. - М.: Наука, 1979. - 223 с.: ил.
2. Градостроительство как система научных знаний: научное издание / В. В. Владимиров, Т. Ф. Саваренская, И. М. Смоляра; Под ред. И. М. Смоляра. - Москва.: УРСС, 1999. - 118 с. - (Труды Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН)) (Теоретические основы градостроительства).
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства - М.: Стройиздат. 1984. - 256 с.
4. Гутнов А.Э. Системный подход в изучении города: основания и контуры теории городского развития // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. 1985. М.: Наука, 1986. 360 с.
5. Лежава И.Г., Будущее города. Творческая трибуна архитектора - М.: Стройиздат. 1977. -126 с.
6. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: Учебник/В.Т. Шимко. – М.: «Архитектура-С», 2006. – 384 с.
7. Крадин Н.П. Старый Хабаровск: Портрет города в дереве и камне (1858 – 2008). –Хабаровск: Изд-во «Рио-тип», 2008. – 448 с.: ил.
8. Левашко С. С. Русская архитектура в Маньчжурии. Конец XIX — первая половина XX века. Российская академия архитектуры и строительных наук. –Хабаровск. ИД «Частная коллекция», 2003. –176 с.: ил.
9. Досуе фотозарисовки. Площадь Ленина. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[/https://dkphoto.livejournal.com/361783.html](https://dkphoto.livejournal.com/361783.html) (Дата обращения: 15.10. 2020)

10. Хабаровск, площадь Ленина – 2ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2gis.ru/khabarovsk/gallery/geo/4926499287204565/photoid/4925812125396663> (Дата обращения: 10.10. 2020)

11. Охотникова Ю.В. Православное храмовое зодчество юга Дальнего Востока России. /Ю.В. Охотникова. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. Ун-та, 2014. – 200 с.

12. Баранов Н.Н. Силуэт города / Н.Н. Баранов. – Л.: Стройиздат, 1980. – 184 с.: ил.

13. Алексеев И. М. Реконструкция и реновация исторически сложившихся площадей в центре Москвы. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата архитектуры. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01003284783#?page=20> (Дата обращения: 12.10. 2020)

14. Площади - Администрация Хабаровска. //Khabarovskadm [Электронный ресурс] URL: https://www.khabarovskadm.ru/tourism/dostoprimechatelnosti/proshchadi/index.php?ELEMENT_ID=108308 (дата обращения: 11.10.2020)

15. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн / В. А. Нефедов: Учеб. пособие – СПб : “Любавич”, 2020. – 320 с.: ил.

16. Громенко И.В. Формирование городского ландшафта на примере площади Блюхера в г. Хабаровске. Ученые заметки ТОГУ: электронное научное издание. – Хабаровск, 2019. – Т. 10. № 4. С. 294 – 304. – Режим доступа: http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2019/TGU_10_243.pdf (Дата обращения: 09.06.2020).

Reconstruction and renovation of Khabarovsk square

JEL classification: L61, L74, R53

Okhotnikova Yu.V., Gromenko I.V.

Pacific National University

This study examines the formation and reconstruction of the squares of the historical center of Khabarovsk. The chronological framework covers the end of the XIX-beginning of the XXI centuries, which allows us to trace the development of the city's squares, to record their partial transformation. Special attention is paid to the study of each type of square, where historical patterns of development are identified and their role in the modern urban structure is determined. City squares have experienced a natural evolution at each historical stage, and therefore at each stage of development they need to be arranged taking into account the changing needs of people and technologies. The paper offers techniques for creating full-fledged conditions for a person to stay in city squares, as well as the organization of a comfortable pedestrian space in the process of renovation. On the example of the functional and spatial characteristics of the Blucher Square, its renovation is proposed with the development of tools and techniques of landscape design. The study suggests measures for reconstruction, which are required for the formation and preservation of the integrity of the appearance and the unified perception of some areas.

Keywords: square, architecture, structure-forming element, renovation, landscape techniques, pedestrian space, accents, reconstruction, object, dominants.

References

1. Barkhin M. G. Architecture and the city: Problems of the development of Soviet architecture. - Moscow: Nauka, 1979. - 223 p.: ill.
2. Urban planning as a system of scientific knowledge: scientific edition / V. V. Vladimirov, T. F. Savarenskaya, I. M. Smolyar; Ed. by I. M. Smolyar. - Moscow.: URSS, 1999. - 118 p. - (Proceedings of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAASN)) (Theoretical foundations of urban planning).
3. Gutnov A. E. Evolution of urban planning-M.: Stroyizdat. 1984. - 256 p.
4. Gutnov A. E. System approach in the study of the city: foundations and contours of the theory of urban development // System research. Methodological problems. Yearbook. 1985. Moscow: Nauka, 1986. 360 p.
5. Lezhava I. G., The future of the city. Creative tribune of the architect-Moscow: Stroyizdat. 1977. -126 p.
6. Shimko V. T. Architectural and design design of the urban environment: Textbook / V. T. Shimko. - M.: "Architecture-S", 2006. - 384 p.
7. Kradin N. P. Old Khabarovsk: Portrait of the city in wood and stone (1858-2008). - Khabarovsk: Publishing house "Riotype", 2008. - 448 p.: ill.
8. Levoshko S. S. Russian architecture in Manchuria. The end of the XIX — the first half of the XX century. Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. - Khabarovsk. ID "Private collection", 2003. -176 p.: ill.
9. Dosuzhye fotozarisovki. Lenin Square. [Electronic resource]. - Access mode: [/https://dkphoto.livejournal.com/361783.html](https://dkphoto.livejournal.com/361783.html) (Accessed: 15.10. 2020)
10. Khabarovsk, Lenin Square – 2ГИС [Electronic resource]. -Access mode: <https://2gis.ru/khabarovsk/gallery/geo/4926499287204565/photoid/4925812125396663> (Accessed: 10.10. 2020)
11. Okhotnikova Yu. V. Orthodox temple architecture of the south of the Russian Far East. / Yu. V. Okhotnikova. Khabarovsk: Publishing House of the Pacific State University. Un-ta, 2014 -- 200 p.
12. Baranov N. N. Silhouette of the city / N. N. Baranov. - L.: Stroyizdat, 1980. - 184 p.: ill.
13. Alekseev I. M. Reconstruction and renovation of historically formed squares in the center of Moscow. Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Architecture. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01003284783#?page=20> (Date of request: 12.10. 2020)
14. Squares - Administration of Khabarovsk. //Khabarovskadm [Electronic resource] URL: https://www.khabarovskadm.ru/tourism/dostoprimechatelnosti/proshchadi/index.php?ELEMENT_ID=108308 (date of request: 11.10.2020)
15. Nefedov V. A. Urban landscape design / V. A. Nefedov: Textbook - St. Petersburg: "Lyubavich", 2020. - 320 p.: ill.
16. Gromenko I. V. Formation of the urban landscape on the example of Blucher Square in Khabarovsk. Scientific notes of TOGU: electronic scientific publication. - Khabarovsk, 2019. - Vol. 10. No. 4. p. 294-304. - Access mode: http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2019/TGU_10_243.pdf (Accessed: 09.06.2020).

Физико-механические и эксплуатационные свойства, экономическая эффективность применения высокопрочной арматурной стали класса Ат1200

Кауров Анатолий Иванович

кандидат технических наук, доцент, кафедра «Промышленное и гражданское строительство» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, kai-rb@yandex.ru

Хардаев Петр Казакович

доктор технических наук, профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, priem207@mail.ru

Каурова Ольга Александровна

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, olganovak@yandex.ru

Инновационная арматурная сталь Ат1200 и на текущий момент остается наиболее высокопрочной в ряду отечественного стержневого арматурного проката. Крупномасштабное внедрение данной экономно-легированной стали марки 30ХГС2 и 30ХС2 в практику строительного проектирования позволит существенно повысить эффективность применения предварительно напряженного железобетона в различных отраслях строительства. Всестороннее исследование специфических и уникальных свойств данной стали, как необходимое условие для принципиальной возможности ее рационального использования в формате напрягаемой арматуры железобетонных конструкций, является основной целью настоящей работы. В соответствии с обозначенной целью установлены количественные параметры основных физико-механических и эксплуатационных свойств данного класса высокопрочной арматуры. При этом подробно изложены задействованные методики экспериментальных исследований как традиционные, так и специально разработанные и имеющие оригинальный характер. Представлены результаты изучения воздействия предварительного напряжения на прочностные и деформативные свойства, а также на трансформацию диаграммы условно-мгновенного пластического деформирования арматурной стали Ат1200. На примере исследуемого класса показана экономическая эффективность от применения преднапряженных несущих железобетонных конструкций на основе высокопрочных арматурных сталей, как следствие существенного снижения их металлоемкости при сохранении заданных параметров надежности.

Ключевые слова: Арматурная сталь, физико-механические свойства, эксплуатационные свойства, предварительное напряжение, диаграмма условно-мгновенного пластического деформирования, железобетонные изгибаемые элементы, несущая способность, экономическая эффективность.

1. Введение

Кардинальным направлением технической политики в области строительства в условиях ресурсного дефицита является снижение его себестоимости при гарантированных показателях долговечности и надежности зданий и сооружений. Несомненно, к числу одного из эффективных подходов к реализации данного основополагающего принципа в строительной сфере относится дальнейшее совершенствование железобетонных конструкций, особенно с предварительным напряжением арматуры [1-8].

В свою очередь последующее развитие предварительно напряженного железобетона усматривается в применении инновационных конструктивных решений и исходных материалов, существенно снижающих материалоемкость (а значит и стоимость) конструкций при одновременном повышении их качества и конкурентоспособности, тем самым определяя эффективность строительства в целом.

В контексте этого особо важная роль отводится задаче увеличения удельного веса высокопрочного стержневого арматурного проката (с условным пределом текучести

$\sigma_{0,2} = 1000 \text{ Н/мм}^2$ и выше) в общем объеме потребности строительной отрасли в арматурной стали. Решение данной задачи позволит обеспечить действительное снижение металлоемкости железобетонных конструкций.

Инновационная арматурная сталь класса Ат1200 и на текущий момент остается наиболее высокопрочной в ряду отечественного стержневого арматурного проката. Технология производства в полном сортаменте термомеханически упрочненной арматуры Ат1200 из стали марок 30ХГС2 и 30ХС2 была отлажена на Западно-Сибирском ("ЕВРАЗ ЗСМК") и Криворожском ("Криворожсталь") металлургических комбинатах [14-17].

Прочностные и деформативные параметры данной стали характеризуются следующими значениями:

условный предел текучести $\sigma_{0,2} \geq 1200 \text{ Н/мм}^2$; вре-

менное сопротивление разрыву $\sigma_u \geq 1450 \text{ Н/мм}^2$; среднестатистические значения относительного удлинения $\delta_s = 12\%$ и $\delta_p = 4\%$.

Следует заметить, что наряду с высокими прочностными показателями стали Ат1200 присуща и достаточная пластичность, что представляется не маловажным фактором для особо ответственного строительства (в сейсмически опасных регионах, в высотном строительстве и мостостроении). Весомым аргументом в пользу данного заключения является то, что сталь, сочетающая высокую прочность и пластичность, способна поглощать и рассеивать при воздействии динамических нагрузок (сейсмических, ветровых и другой природы) значительную часть разрушительной энергии [9-13].

В силу приведенных доводов можно констатировать, что продвижение высокопрочной напрягаемой стали Ат1200 в сфере строительного проектирования как инновационного конструкционного материала, представ-

ляется сугубо актуальной задачей, решение которой будет способствовать достижению уровня лучших стандартов в области преднапряженного железобетона.

Всестороннее исследование специфических и уникальных свойств данной стали, как необходимое условие для аргументации принципиальной возможности ее рационального использования в формате напрягаемой арматуры железобетонных конструкций, является основной целью настоящей работы.

В этой связи, в рамках работ [14-17] проведены комплексные исследования физико-механических и эксплуатационных свойств арматурной стали Ат1200 как в исходном состоянии (в стадии поставки с металлургических комбинатов), так и после предварительного напряжения в доэксплуатационной стадии изготовления железобетонных изгибаемых элементов.

2. Методы и материалы исследований

2.1. Методика определения механических характеристик стали

Механические свойства стали Ат1200 определялись с использованием разрывной машины Р-100, предельное усилие которой составляет 1000 кН. Испытанию в статическом режиме подвергались исходные образцы стали длиной 600 мм.

По результатам испытаний на разрыв, выполненных согласно ГОСТ 12004-81, оценивались прочностные - $\sigma_{0,02}$; $\sigma_{0,05}$; $\sigma_{0,1}$; $\sigma_{0,2}$; $\sigma_{0,5}$; σ_u и деформативные (пластические) - δ_{10} ; δ_5 ; δ_p параметры. Помимо этого, определялись начальный модуль упругости E_s и

параметр упругости $\eta = \frac{\sigma_{el}}{\sigma_{0,2}}$ стали.

Измерение деформаций производилось с помощью индикаторных тензометров НИИЖБ. Для исключения возможной погрешности из-за начальной кривизны образцов деформации одновременно фиксировались по их диаметрально противоположным продольным ребрам. Конечным этапом в процессе определения механических характеристик арматурной стали являлось построение обобщенной диаграммы условно-мгновенного пластического деформирования (УМПД) при растяжении в координатах " $\sigma_s - \epsilon_s$ " (рис. 3).

2.2. Методика исследования реологических свойств стали

Основными реологическими параметрами арматурной стали являются релаксация напряжений и деформации ползучести. Вследствие сходства физико-механических основ этих явлений между ними прослеживается тесная взаимосвязь.

Релаксация напряжений

При изучении релаксации напряжений в арматурной стали используются, как правило, две традиционно устоявшиеся методики. Первая из них сводится к непосредственному, прямому измерению понижающихся с течением времени напряжений посредством жесткого динамометра повышенной точности. Обязательным условием реализации данной методики является обеспечение неизменности длины тестируемых образцов.

Другая методика носит в определенной степени косвенный характер, так как фиксирование величины релаксации напряжений осуществляется через ступенчатую ползучесть. Условие постоянства длины образцов в данном случае обеспечивается периодическим снижением уровня нагрузки. Суммарная величина "уменьшенной" таким образом нагрузки соответствует величине потерь напряжения от релаксации.

Оценка реологических свойств стали Ат1200 осуществлялась на примере стержней $d_s = 12$ мм и проводилось на рычажных установках конструкции НИИЖБ, отличительной особенностью которых являлось вертикальное расположение испытываемых образцов. При испытании высокопрочной арматуры Ат1200 более крупных диаметров и при высоких уровнях преднапряжения ($\sigma_{sp} = 0,75 \div 0,95 \sigma_{0,2}^{sup}$) вследствие значительного усилия обжатия указанных установок обеспечить постоянную длину образцов не представлялось возможным, что могло привести к погрешности при количественной оценке реологических свойств стали.

Поэтому для стали Ат1200 больших диаметров была разработана оригинальная методика реологических испытаний, которые проводились на стадии

натяжения рабочей арматуры диаметром $d_s = 25$ мм в процессе изготовления опытных преднапряженных балочных элементов на специальном силовом стенде (рис. 1. а), обладающем достаточной жесткостью.

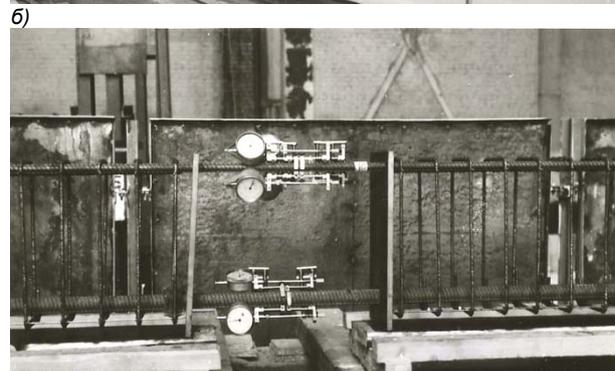
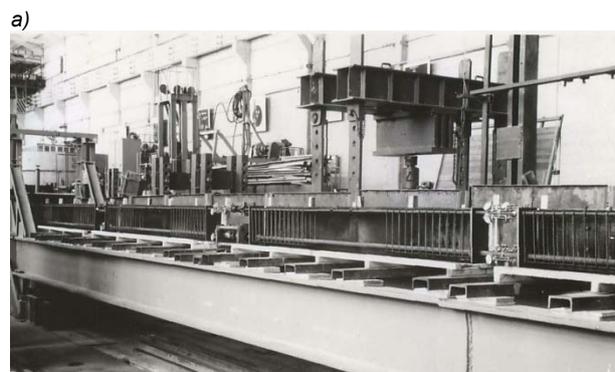


Рис. 1. Предварительное напряжение высокопрочной стали Ат1200:

а) силовой стенд для натяжения арматурной стали опытных балок;

б) фиксирование деформаций арматурной стали в процессе преднапряжения

Данная методика сводится к построению двух диаграмм. Одна из них является диаграммой деформирования арматурного стержня от начала его натяжения на силовом стенде до бетонирования опытных балок. Эта диаграмма была получена с помощью установленных на напрягаемый арматурный стержень рычажно-индикаторных тензометров (рис.1. б). Вторая диаграмма представляет собой "упрочненную" под воздействием преднапряжения диаграмму растяжения стали, построенную по результатам последующего испытания на разрыв образца, изъятого из этого стержня.

Величина релаксации напряжений σ_{rel} определялась посредством наложения названных диаграмм (рис. 2). В качестве узловых принимались:

- точка А – соответствует заданной величине преднапряжения σ_{sp} при фиксируемой величине деформаций $\epsilon_{s,1}$;
- точка В – тождественна величине преднапряжения с учетом потерь от релаксации σ_{rel} , постоянство длины стержня при этом контролируется по значению $\epsilon_{s,1}$;
- точка С – отвечает деформациям $\epsilon_{s,2}$ после "дотягивания" стержня до исходного уровня σ_{sp} (перед бетонированием).

Диаграммы совмещаются через точку С. Искомое значение σ_{rel} , равное отрезку CN, вычислялось непосредственно графическим способом или аналитически из треугольника BCN, как $\sigma_{rel} = (\epsilon_{s,2} - \epsilon_{s,1}) \cdot E_2$.

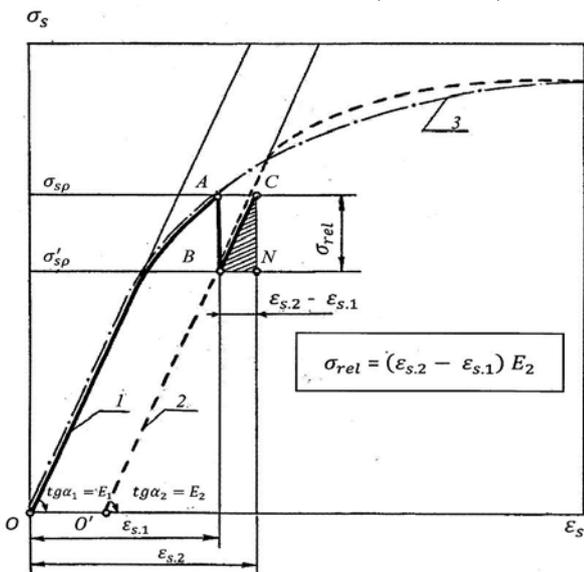


Рис. 2. Определение потерь предварительного напряжения от релаксации стали Ат1200:

- 1 - диаграмма растяжения арматурного стержня при изготовлении опытной балки;
- 2 - "упрочненная" при воздействии преднапряжения диаграмма;
- 3 - исходная диаграмма

Деформации ползучести

Количественная оценка деформаций ползучести стали Ат1200, равно как и при изучении релаксации

напряжений, осуществлялась на примере стержней $d_s = 12$ мм и проводилось на уже представленных рычажных установках.

Испытания на ползучесть методологически в некоторой мере отличаются

от релаксационных испытаний, так как в данном случае нагрузка на испытуемый стержень создавалась постоянным грузом.

Неизменное начальное напряжение в образце поддерживалось регулированием редуктора рычажной установки перед каждым снятием отсчета. Деформации ползучести регистрировались по показаниям индикаторов экстензометров.

2.3. Методика определения усталостной прочности стали

Проведенные усталостные испытания арматурной стали Ат1200 преследовали цель изучить ее поведения в условиях повторно переменного приложения нагрузки и экспериментально определить характеристики усталостной прочности. В качестве опытных образцов использовались арматурные стержни диаметром $d_s = 12$ и 14 мм. Воздействие многократно повторяющихся нагрузок имитировалось пульсаторами ЭДЦ-20. В общей сложности произведено испытание нескольких серий опытных образцов длиной 750 мм в количестве не менее 15 стержней в серии.

Задаваемое испытательным оборудованием циклическое нагружение опытных образцов характеризуется следующими параметрами: максимальное статическое усилие - 200 кН; максимальное циклическое усилие - 120 кН; частота циклов -12 Гц; точность назначения и поддержания нагрузки - 0,5 %; коэффициент асимметрии, как отношение попеременно возникающих минимальных σ_{min} и максимальных σ_{max} напряжений, $\rho_s = 0,7$ и 0,85.

В основу экспериментальных исследований сопротивления стали воздействию многократно повторяющихся нагрузок положена методика нисходящего нагружения. Следуя данной методике, часть опытных образцов испытывалась при нагрузках намеренно превышающих прогнозируемый предел выносливости. На последующих испытаниях нагрузка снижалась, число циклов до усталостного разрушения образцов возрастало и последовательно приближалось к базовой (зачетной) величине. База для определения предела выносливости стали принимается равной $2 \cdot 10^6$ циклов. В конечном итоге предел выносливости назначался по величине максимальных циклических нагрузок для образцов, которые выдержали без разрушения базовое число циклов нагружения.

2.4. Методика исследования низкотемпературной прочности

Исследование на хладостойкость стали Ат1200 сводилось к испытанию на растяжение образцов при температурах в интервале $t = +20 \div -60^\circ$ С. Одновременно, в целях сопоставления результатов, аналогичным низкотемпературным испытаниям были подвергнуты натурные образцы стали Ат1000, как наиболее близкой по классу прочности к исследуемой стали.

Образцы стали, длина которых составляла 600 мм, были представлены двумя типами: образцы в состоянии

поставки и образцы с острыми надрезами на продольном ребре, которые имитировали возможные механические дефекты арматуры на стадиях транспортировки и изготовления конструкций. Указанные надрезы выполнялись посредством вдавливания оттарированным усилием индентора, выполненного из твердого сплава. Острие индентора имело радиус скругления 0,1 мм. Глубина надрезов, которая принималась в зависимости от диаметра образцов, составляла для $d_s = 10, 12$ и 14 мм соответственно $0,33 \div 0,40$ мм; $0,4 \div 0,5$ мм и $0,4 \div 0,55$ мм. Принятая глубина назначалась из расчета, чтобы при разрыве образцов по надрезу при нормальной температуре не происходило снижения равномерного остаточного удлинение δ_p .

В качестве испытательного оборудования использовалась разрывная установка, создающая максимально возможное усилие в 300 кН. Для создания отрицательных температур при прочностных испытаниях образцов данная установка оборудовалась специальной криокамерой, функционирующей на хладагене, в роли которого выступал жидкий азот. В процессе испытаний устанавливались такие характеристики прочностных и деформативных свойств стали, как предел временного сопротивления растяжению σ_u и относительные остаточные удлинения δ_s и δ_p .

Дополнительно известно, что условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ сталей при пониженных температурах повышается, поэтому $\sigma_{0,2}$ определяли только при нормальной температуре. К тому же, принималось во внимание, что достоверная оценка степени низкотемпературного повышения $\sigma_{0,2}$ методически сложна и представляет сугубо теоретический интерес, так как нормами проектирования учет данного эффекта не регламентируется.

Ранее проведенные в НИИЖБ исследования хладостойкости близких по классу прочности сталей Ат800 и Ат1000 свидетельствуют, что отношение $\sigma_{0,2}/\sigma_u$ в указанном диапазоне температур практически не изменяется. Данное обстоятельство позволяет экстраполировать исходные значения $\sigma_{0,2}$ исследуемой стали Ат1200 в зону отрицательных температур.

Практическим результатом проведенных низкотемпературных испытаний является назначение предельно допустимых отрицательных температур для конструкции на основе высокопрочной стали Ат1200 при различных условиях их эксплуатации.

2.5. Методика исследования коррозионной стойкости стали

При исследовании коррозионной стойкости стали Ат1200 применялась методика ускоренных испытаний под напряжением в кипящем нитратном растворе, имитирующим агрессивную коррозионную среду. В состав раствора входили следующие компоненты: 600 весовых частей азотнокислого кальция $Ca(NO_3)_2$, 50 весовых частей азотнокислого аммония NH_4NO_3 и 350 весовых

частей воды. Стабильность температуры раствора ($t = 98 \div 100$ °С) поддерживалась электроконтактным термометром.

Экспериментальные образцы длиной 500 мм отбирались из арматурных стержней диаметром 10, 12, 14, 18 и 25 мм, в свою очередь отобранных от всех прокатанных опытных партий-плавков стали Ат1200 марок 30ХС2 и 30ХГС2.

В процессе коррозионных испытаний задействовались рычажные установки, которые позволяли создавать в образцах изгибные напряжения и обеспечивать постоянный во времени уровень краевых напряжений. Задавалось несколько уровней напряжения - исходный уровень составлял $0,9 \sigma_{0,2}$ (≈ 1100 Н/мм²), который в дальнейшем снижался с шагом в 100 Н/мм².

В соответствии с нормативными требованиями за критерий склонности к коррозионному растрескиванию стали принимается интервал времени от начала нагружения до разрушения образца. Арматурная сталь может быть отнесена к категории коррозионностойкой при условии, что в процессе испытаний при напряжениях $0,9$

$\sigma_{0,2}$ время до разрушения образцов неизменно превышает 100 часов.

2.6. Методика испытаний на контактный электронагрев

Электротермическое натяжение арматуры при производстве предварительно напряженных конструкций, как альтернатива механическому способу, является менее трудоемким вариантом, не требующим дорогостоящего гидравлического оборудования. В силу этого изучение поведения стали Ат1200 при контактном электронагреве представляется весьма настоятельной потребностью.

Изменение механических свойства стали в результате контактного электронагрева устанавливалось путем сопоставления результатов испытания образцов на растяжение до и после электронагрева в холодном состоянии. Для испытаний использовались арматурные стержни длиной 6500 мм диаметром 12, 14 и 25 мм. От данных длинномерных стержней для определения механических свойств стали в исходном состоянии отбиралось по три образца длиной 500 мм и по два образца длиной 2500 мм для контактного электронагрева.

В качестве экспериментального оборудования при исследованиях данной направленности выступала установка контактного электронагрева конструкции НИИЖБ. Отличительной особенностью данной установки является оснащение пневматическими зажимами в местах контакта со стержнями, что позволяло обеспечивать усилие зажатия образцов в 12 кН и в то же время исключать поджог стали в контактах. До нужной температуры одновременно нагревались два опытных стержня длиной 2500 мм одного диаметра.

При изучении влияния контактного нагрева на механические свойства задавался следующий интервал температур: $t = 100 \div 900$ °С для опытных образцов $d_s = 12$ мм и $t = 100 \div 800$ °С для образцов $d_s = 14$ и 25 мм. Шаг изменения температуры в указанных интервалах составлял 100°С.

Трансформатор ТСД-1000, обеспечивающий силу тока в диапазоне 900-1200 А и напряжение в пределах

30-45 В, служил источником тока для нагрева. Точность температуры нагрева гарантировалась потенциометром марки ПП-63, оснащенного тонкими хромель-копелевыми термопарами, которые зачеканивались в нагреваемый образец на глубину 2/3 его диаметра. Продолжительность электронагрева в зависимости от требуемой температуры нагрева задавалась равной $\tau = 1 \div 5$ минут.

От каждого из подвергнутых нагреву до заданной температуры стержней, отбирались образцы длиной 500 мм для последующего определения основных прочностных и деформативных параметров стали, а именно: сопротивление малым пластическим деформациям $\sigma_{0,02}$; $\sigma_{0,05}$; $\sigma_{0,1}$; $\sigma_{0,5}$; условный предел текучести $\sigma_{0,2}$; предел временного сопротивления разрыву σ_u , а также относительные удлинения после разрыва δ_5 и δ_p и модуль упругости E_s . Испытания всех образцов осуществлялось на разрывной машине Р-100.

Рекомендации по назначению оптимальной температуры контактного электронагрева стали Ат1200, при которой не наблюдается снижения ее прочностных свойств, являются практическим результатом проведенных экспериментальных исследований.

2.7. Методика определения свариваемости стали

При исследовании свариваемости арматурной стали Ат1200 использовалась два метода сварки: контактно-стыковая сварка, как наиболее распространенная в строительной практике, и ручная дуговая сварка, как альтернативный способ сварных соединений.

Сварные соединения при контактно-стыковой сварке выполнялись на сварочной машине МСМУ-150. Сварка выполнялась по трем режимам с целью выявления наиболее оптимального. Ниже приводятся параметры сварки, соответствующие установленному оптимальному режиму для каждого из задействованных в эксперименте диаметров арматуры Ат1200:

Диаметр арматурного стержня, мм	14	18
Установочная величина участка (\square_{ycm}), мм	41	41
Длина участка оплавления ($\square_{онл}$), мм	15	15
Протяженность участка осадки ($\square_{ос}$), мм	13	15
Время осадки под током ($\square_{от}$), сек	0,04 ÷ 0,06	0,08
Степень сварочного трансформатора	YII	IX

При ручной дуговой сварке сварные соединения выполнялись протяженными швами с накладками из арматурных стержней того же класса прочности.

Для оценки свариваемости осуществлялось сопоставление результатов испытаний на разрыв образцов стали со сварными стыками, выполненными по оптимальному режиму, и соответствующих им исходных цельных образцов. За критерий свариваемости принимается степень локального разупрочнения металла в зоне термического воздействия сварки.

В соответствии с принятыми требованиями термически упрочненная при прокатке арматурная сталь может быть отнесена к разряду свариваемой при условии, что временное сопротивление разрыву в зоне сварного стыка будет составлять не менее $0,9 \sigma_{0,2}^{sup}$.

В качестве альтернативы сварке можно в перспективе рассматривать соединение арматурных стержней стали Ат1200 немерной длины с помощью соединительных резьбовых муфт при прокатке стали данного класса в винтовом профиле.

3. Результаты и их обсуждение

3.1. Основные показатели физико-механических и эксплуатационных свойств стали Ат1200

Количественные параметры физико-механических и эксплуатационных свойств высокопрочной стали Ат1200 сведены в таблицу 1, указанные в ней показатели рекомендуются для включения в нормативные документы по проектированию железобетонных конструкций.

Таблица 1
Физико-механические и эксплуатационные свойства стали Ат1200

№ п/п	Показатели и критерии их определения	Установленное (рекомендуемое) значение
1	2	3
1.	Марка стали, регламентирующая химический состав	30ХС2; 30 ХГС2
2.	Прочностные характеристики стали, по результатам испытания на растяжение согласно ГОСТ 12004-81:	
2.1.	Предел временного сопротивления разрыву σ_u	не менее 1450 Н/мм ²
2.2.	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$	не менее 1200 Н/мм ²
2.3.	Условный предел упругости $\sigma_{0,02}$	не менее $0,85 \sigma_{0,2}$
3.	Деформативные характеристики стали, по результатам испытания на растяжение согласно ГОСТ 12004-81:	
3.1.	Относительное равномерное удлинение δ_p	не менее 2%
3.2.	Относительное удлинение δ_5	не менее 6%
3.3.	Начальный модуль упругости E_s	2×10^5 Н/мм ²
4.	Нормативное сопротивление R_{sn} и расчетное сопротивление для II-ой группы предельных состояний $R_{s,ser}$	1200 Н/мм ²
5.	Расчетное сопротивление для предельных состояний I-ой группы для: - растянутой продольной арматуры R_s	1000 Н/мм ² 785 Н/мм ² 500 Н/мм ²

	- растянутой поперечной арматуры R_{sw} - сжатой арматуры R_{sc}	
6.	<u>Релаксация напряжений.</u> Величина падения напряжения, фиксируемое по прошествии 1000 час. нагружения опытных образцов. Начальное усилие задается равным 70% от нормируемого значения временного сопротивления σ_u	не более 4%
7.	<u>Усталостная прочность.</u> Прокат признается соответствующим требованиям выносливости по числу циклов повторно переменного приложения нагрузки до разрушения опытных образцов. Максимальная циклическая нагрузка соответствует 70% нормируемого значения временного сопротивления σ_u . Интервал напряжений составляет 195 Н/мм ²	не менее 2 млн. циклов
8.	<u>Испытание на изгиб с разгибом.</u> Испытание осуществляется по схеме: изгиб опытных образцов до заданного угла; нагрев до требуемой температуры; охлаждение на спокойном воздухе и разгиб в обратном направлении. Принятые при испытании: - угол изгиба; - диаметр оправки при изгибе	45 град. $5 d_n$
9.	<u>Оптимальная температура контактного электронагрева.</u> Температура, при которой не происходит снижения прочностных показателей стали	450 °C
10.	Предельно допустимая температура длительного (печного) нагрева	300 °C
11.	<u>Низкотемпературная прочность (хладостойкость)</u> Предельная отрицательная температура для конструкций эксплуатируемых: - при статических нагрузках; - в регионах с высокой сейсмичностью и при воздействии динамических и многократно повторяющихся (циклических) нагрузках	- 55 °C - 40 °C
12.	<u>Коррозийная стойкость.</u> Интервал времени от начала испытаний в кипящих нитратах при напряжениях $0,9 \sigma_{0,2}$ до разрушения от коррозионного растрескивания должен неизменно составлять не менее 100 час.	Для стали Ат1200 рекомендуется применять следующие ограничения: - запрещается использование в агрессивных средах в преднапряженных конструкциях 3-ей категории трещиностойкости; - допускается использование в слабо агрессивных средах в конструкциях 2-ой категории тре-

		щностойкости с трещинами ограниченной ширины раскрытия - $a_{cr,1} \leq 0,05 \text{ мм}$
13.	<u>Свариваемость</u> В соответствии с принятыми требованиями термически упрочненная при прокатке арматурная сталь может быть отнесена к разряду свариваемой при условии, что временное сопротивление разрыву в зоне сварного стыка будет составлять не менее 90% прочности основного металла (т.е $0,9 \sigma_u^{sup} \sim 1300 \text{ Н/мм}^2$ для стали Ат1200).	Арматура Ат1200 из стали принятых марок при контактно электронагреве до 1000 °C существенно разупрочняется в зоне термического воздействия сварки. При оптимальном режиме контактно-стыковой сварки прочность сварных соединений гарантируется только на уровне прочности класса Ат800 ($\sigma_u = 1000 \text{ Н/мм}^2$). Сталь Ат1200 следует сваривать встык ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками длиной 10-12 d_s и вкрест при контактной точечной и ручной дуговой сварке.

3.2. Диаграмма растяжения стали Ат1200

Обобщенная, для класса в целом, среднестатистическая диаграмма растяжения высокопрочной стали Ат1200, полученная по результатам статистической обработки показателей ее механических свойств по всему рациональному сортаменту ($d_s = 10 \div 25 \text{ мм}$) всех опытных партий, представлена на рис. 3. Данная исходная (до преднапряжения) диаграмма " $\sigma_s - \epsilon_s$ " харак-

теризуется следующими соотношениями $\frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_u} = 0,775$;

$$\frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_{0,5}} = 0,899 \text{ и параметром упругости } \eta_1 = \frac{\sigma_{el}}{\sigma_{0,2}}.$$

Следует заметить, что диаграммы для стержней отдельных диаметров по своему характеру несколько различаются, что является следствием выявленного при прокатке влияния масштабного фактора на механические свойства стали. При этом отклонения основных параметров диаграммы ($\sigma_{0,02}$; $\sigma_{0,2}$; $\sigma_{0,5}$; σ_u ; δ_p и E_s)

для разных диаметров прослеживаются как в меньшую, так и в большую сторону, но всегда в пределах допустимых величин. Вследствие этого частные недостатки отдельных диаграмм разных диаметров стали нейтрализуются в обобщенной для класса Ат1200 среднестатистической диаграмме.

"Упрочненную" в результате предварительного напряжения диаграмму при уровне $\sigma_{sp} \approx 0,95 \sigma_{0,2}^{sup}$ демонстрирует рис. 4. Как видно из представленных рисунков, предварительное напряжение приводит к замет-

ному повышению сопротивление стали малым пластическим деформациям σ_{si} , что в свою очередь обуславливает соответствующую трансформацию диаграммы УМПД.

Выбираемые при натяжении стали пластические деформации предопределяют повышение ее прочностных свойств, в том числе условного предела текучести $\sigma_{0,2}$, а значит и расчетного сопротивления стали R_s . Основываясь на этом факте, обосновано и экспериментально подтверждено [16,17], что преднапряжение σ_{sp} рабочей арматуры Ат1200 до уровней $\sigma_{sp} \approx 0,55; 0,75$ и $0,95 \sigma_{0,2}^{sup}$ приводит к повышению прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Именно изменение диаграммы растяжения стали является ключевым фактором, определяющим указанное воздействие преднапряжения на несущую способность изгибаемых элементов.

$\sigma_s, \text{ Н/мм}^2$

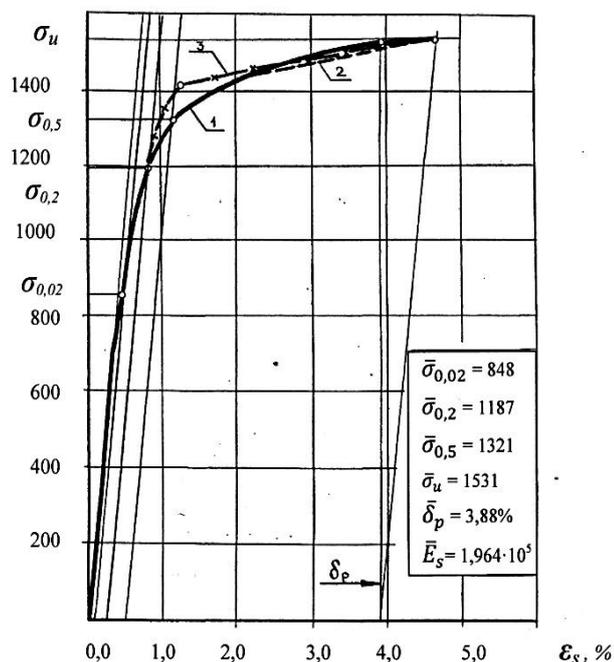


Рис. 3. Исходная среднестатистическая диаграмма для класса Ат1200 в целом: 1 - опытная кривая; 2 – расчетная(аппроксимированная)кривая

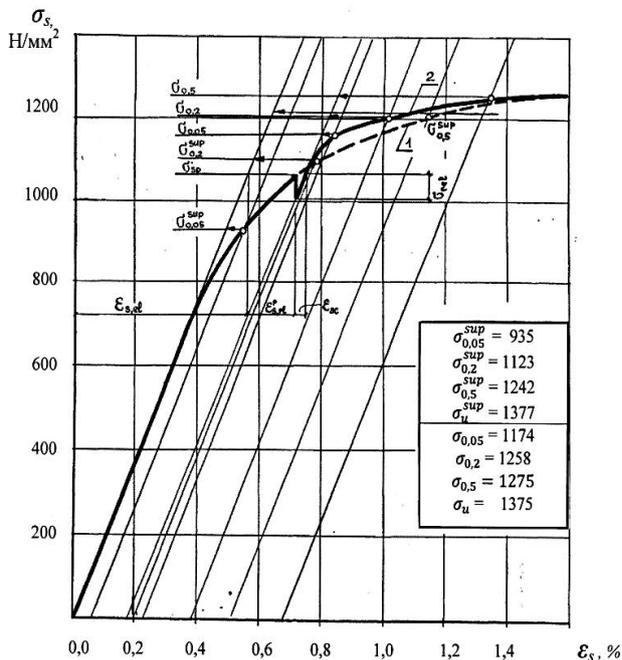


Рис.4. Трансформация исходной диаграммы стали Ат1200 при преднапряжении:

1 – исходная диаграмма; 2 - «упрочненная» диаграмма

3.3. Экономическая эффективность применения стали Ат1200

Экономическая эффективность от применения стали Ат1200 носит мультипликативный характер, так как достигается как на металлургических предприятиях при ее прокатке, так и в строительной отрасли при использовании в преднапряженном железобетоне.

Экономический эффект в черной металлургии при прокатке термомеханически упрочненной и экономнолегированной стали Ат1200 является следствием снижения расхода дефицитных легирующих добавок. Высокие прочностные и пластические свойства гарантируются не только за счет легирования стали, а также обеспечиваются посредством термической обработки непосредственно в потоке прокатного стана. Тем самым исключается дополнительная технологическая операция по повторному (после прокатки) нагреву стали под закалку и отпуск.

Наибольший экономический эффект проявляется в строительной индустрии, как генеральном потребителе арматурного проката. Эффективность при этом обусловлена значимой экономией металла при использовании в преднапряженных конструкциях высокопрочной стали Ат1200 взамен арматуры более низких классов прочности. Экономические расчеты [17] свидетельствуют, что при гарантированных значениях расчетных сопротивлений стали Ат1200 экономия металла от ее применения взамен классов Ат1000 и Ат800 соответственно составит около 21% и 44%. С учетом фактического использования повышенного расчетного сопротивления примерно на 70% (при эксплуатационном уровне нагрузки) данные экономические параметры будут находиться на уровне 14% и 31%.

Учет же экспериментально установленного и поддающегося достоверной расчетной оценке эффекта повышения прочности преднапряженных изгибаемых эле-

ментов по нормальным сечениям при внедрении в расчетный аппарат "упрочненных" диаграмм деформирования арматурной стали Ат1200 [16,17] предоставляет возможность дополнительного снижения металлоемкости железобетонных конструкций при сохранении заданных параметров надежности.

4. Выводы

Всестороннее изучение физико-механических и эксплуатационных свойств высокопрочной арматурной стали Ат1200, а также результаты исследований воздействия преднапряжения на трансформацию ее диаграммы растяжения с последующим повышением несущей способности изгибаемых элементов, позволяют констатировать принципиальную возможность и экономическую целесообразность применения данного инновационного материала в качестве напрягаемой арматуры железобетонных конструкций.

Литература

1. Звездов А.И., Михайлов К.В., Волков Ю.С. Предварительно напряженный железобетон: состояние и перспективы развития // Бетон и железобетон. 2000. № 5 (506). С. 2 - 4.
2. Мадатян С.А. Основы применения в железобетоне высокопрочной стальной арматуры // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 1. С. 17 - 20.
3. Мадатян С.А. Общие тенденции производства и применения обычной и напрягаемой арматуры // Бетон и железобетон. 1997. № 1. С. 2-5.
4. Тамразян А.Г. Бетон и железобетон – взгляд в будущее // Вестник МГСУ, 2014. №4. С.181-189.
5. Тихонов И.Н. Разработка, производство и внедрение инновационных видов арматурного проката для строительства // Строительные материалы. 2019. № 9. С. 67-75. DOI: <https://doi.org/10.31659/0585-430X-2019-774-9-67-75>.
6. Тихонов И.Н., Блажко В.П., Тихонов Г.И., Казарян В.А., Краковский М.В., Цыба О.О. Инновационные решения для эффективного армирования железобетонных конструкций // Жилищное строительство. 2018. № 8. С. 5-10.
7. Тихонов И.Н., Мешков В.З., Расторгуев Б.С. Проектирование армирования железобетона. М.: Изд-во Центрального института типового проектирования (ЦИТП), 2015. 273 с.
8. Звездов А.И., Снимщиков С.В., Харитонов В.А., Суриков И.Н. Проблемы и пути развития современного железобетона // Бетон и железобетон. 2015. № 4 (595). С. 2 - 8.
9. Кугушин А.А., Узлов И.Г., Калмыков В.В., Мадатян С.А., Ивченко А.В. Высокопрочная арматурная сталь. М.: Металлургия, 1986. 272 с.
10. Мадатян С.А. Арматура железобетонных конструкций. М.: Воентехлит, 2000. 256 с.
11. Мадатян С.А. Технология натяжения арматуры и несущая способность железобетонных конструкций. М.: Стройиздат, 1980. 196 с.
12. Nema Jayaseelan, Bruce W. Russel. Reducing cambers and prestress losses by including fully tensioned top prestressing strands and mild reinforcing steel. Journal of the Precast Prestressed Concrete Institute (PCI Journal), May-June 2019, vol. 64, number 3, pp. 29-46.
13. Stephen J. Seguirant, Richard Brice, Bijan Khaleghi. Making sense of minimum flexural reinforcement requirements for reinforced concrete members. Journal of

the Precast Prestressed Concrete Institute (PCI Journal), 2010, vol.55, number 3, pp. 64-85.

14. Кауров А.И. К методике экспериментального исследования деформативности изгибаемых железобетонных элементов с высокопрочной арматурной сталью класса Ат1200 [Электронный ресурс] // Образование и наука: Сборник статей национальной научно-практической конференции (г. Улан-Удэ, 13-17 апреля 2020 г.). - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2020. С.38-53 DOI 10.18101/978-5-9793-1496-938-52.URL:<http://www.esstu.ru/uportal/document/list?departmentId=338&categoryId=5267>.

15. Кауров А.И. Влияние предварительного напряжения высокопрочной термомеханически упрочненной арматурной стали класса Ат1200 на прочность наклонных сечений изгибаемых элементов [Электронный ресурс] // Образование и наука: материалы Национальной конференции (г. Улан-Удэ, 15-23 апреля 2019 г.). - Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2019. С.93-104. URL: <http://www.esstu.ru/uportal/document/download.htm?documentId=23010>.

16. Кауров А.И., Аюшеев Т.В. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с учетом влияния эффекта упрочнения напрягаемой арматурной стали // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, 2018. № 2 (69). С. 94-100.

17. Кауров А.И. Влияние предварительного напряжения высокопрочной арматурной стали класса Ат1200 (Ат-УИ) на напряженно-деформированное состояние изгибаемых железобетонных элементов: дисс. канд. тех. наук: 05.23.01 / Кауров Анатолий Иванович. - Улан-Удэ, 2017. 324 с.

Physical and mechanical and operational properties, economic efficiency of the use of high-strength reinforcing steel of class Ат1200
JEL classification: L61, L74, R53

Kaurov A.I., Hardaev P.K., Kaurova O.A.
East Siberia State University of Technology and Management

The innovative reinforcing steel Ат1200 and at the moment remains the most high-strength in the series of domestic reinforcing bars. The large-scale introduction of this economically alloyed steel of the 30ХГС2 and 30ХС2 grades into the practice of construction design will significantly increase the efficiency of using prestressed reinforced concrete in various sectors of construction. A comprehensive study of the specific and unique properties of this steel, as a necessary condition for the fundamental possibility of its rational use in the format of prestressing reinforcement of reinforced concrete structures, is the main goal of this work. In accordance with the designated goal, quantitative parameters of the main physical, mechanical and operational properties of this class of high-strength reinforcement have been established. At the same time, the involved experimental research methods are described in detail, both traditional and specially developed and having an original character. The results of studying the effect of prestressing on the strength and deformation properties, as well as on the transformation of the diagram of conditionally instantaneous plastic deformation of reinforcing steel Ат1200 are presented. Using the example of the class under study, economic efficiency is shown from the use of prestressed carriers of reinforced concrete structures based on high-strength reinforcement steels, as a consequence of a significant reduction in their metal consumption while maintaining the specified reliability parameters.

Keywords: reinforcing steel, physical and mechanical properties, operational properties, preliminary strain, conditional instantaneous plastic deformation diagram, reinforced concrete bending elements, bearing capacity, economic efficiency

References

1. Zvezdov A.I., Mikhajlov K.V., Volkov Yu.S. Prestressed reinforced concrete: state and development prospects. *Beton i zhelezobeton* [Concrete and reinforced concrete]. 2000. no 5 (506). pp. 2 - 4. (in Russ.).
2. Madatyayn S.A. Basics of application in reinforced concrete of high-strength steel reinforcement. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and civil engineering]. 2013. no 1. pp. 17 - 20.

3. Madatyan S.A. General trends in the production and use of conventional and prestressed fittings. *Beton i zhelezobeton* [Concrete and reinforced concrete]. 1997. no 1. pp. 2 - 5. (in Russ.).
4. Tamrazyan A.G. Concrete and reinforced concrete - a look into the future. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo stroitel'nogo universiteta (Vestnik MGSU)* [Vestnik MGSU]. 2014. no 4. pp.181-189. (in Russ.).
5. Tihonov I.N. Development, production and implementation of innovative types of reinforcing steel for construction. *Stroitel'nye materialy* [Construction Materials]. 2019. no 9. pp.67-75.DOI: [https // doi. org/ 10.31659/ 0585-430X-2019-774-9-67-75](https://doi.org/10.31659/0585-430X-2019-774-9-67-75). (in Russ.)
6. Tihonov I.N., Blazhko V.P., Tikhonov G.I., Kazaryan V.A., Krakovskij M.V., Cyba O.O. Innovative solutions for the effective reinforcement of reinforced concrete structures. *Zhilishchnoe stroitel'stvo* [Housing construction]. 2018. no 8. pp. 5 - 10. (in Russ.).
7. Tihonov I.N., Meshkov V.Z., Rastorguev B.S. Designing of reinforcement of concrete. Moscow: Publishing House of the Central Institute for Typical Design (CITP), 2015. 273 p. (in Russ.).
8. Zvezdov A.I., Snimshchikov S.V., Kharitonov V.A., Surikov I.N. Problems and development paths of modern reinforced concrete. *Beton i zhelezobeton* [Concrete and reinforced concrete]. 2015. no 4(595). pp. 2-8. (in Russ.).
9. Kugushin A.A., Uzlov I.G., Kalmykov V.V., Madatyan S.A., Ivchenko A.V. High Strength Reinforcing Steel. Moscow: Metallurgy, 1986. 272 p. (in Russ.).
10. Madatyan S.A. Reinforcement of concrete structures. Moscow: Voentekhlit, 2000. 256 p. (in Russ.).
11. Madatyan S.A. Reinforcement tension technology and bearing capacity of reinforced concrete structures. Moscow: Strojizdat, 1980. 196 p. (in Russ.).
12. Hema Jayaseelan, Bruce W. Russel. Reducing cambers and prestress losses by including fully tensioned top prestressing strands and mild reinforcing steel. *Journal of the Precast Prestressed Concrete Institute (PCI Journal)*, May-June 2019, vol. 64, no 3, pp. 29-46.
13. Stephen J. Seguirant, Richard Brice, Bijan Khaleghi. Making sense of minimum flexural reinforcement requirements for reinforced concrete members. *Journal of the Precast Prestressed Concrete Institute (PCI Journal)*, 2010, vol.55, no 3, pp. 64-85.
14. Kurov A.I. To the method of experimental study of deformativity of bended reinforced concrete elements with high-strength reinforced steel of At1200 class. *Obrazovanie i nauka: sbornik statej nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii* = Education and Science: Collection of articles of National Scientific and Practical Conference (Ulan-Ude, April 13-17, 2020). Ulan-Ude: Buryat State University Publishing Department. 2020. pp. 38-53. DOI 10.18101/978-5-9793-1496-9-38-52. Available from: <http://www.esstu.ru/uportal/document/list?departmentId=338&categoryId=5267>. (in Russ.).
15. Kurov A.I. Influence of prestressing of high-strength thermomechanically hardened reinforcing steel of class At1200 on the strength of inclined sections of bent elements. *Obrazovanie i nauka: materialy Nacional'noj konferencii* = Education and Science: Proceedings of the National Conference (Ulan-Ude, April 15-23, 2019). Ulan-Ude: Publishing House of the East Siberian State University of Technology and Management. (ESSUTM). 2010. pp.93-104. Available from: <http://www.esstu.ru/uportal/document/download.htm?documentId=23010>. (in Russ.).
16. Kurov A.I., Ayusheev T.V. Calculation of the strength of normal sections of flexible concrete elements taking into account the influence of the hardening effect of prestressing reinforcing steel. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya (VSGUTU)* [Bulletin of the East Siberian State University of Technology and Management (ESSUTM)]. 2018. no 2 (69). pp. 94-100. (in Russ.).
17. Kurov A.I. Influence of prestressing of high-strength reinforcing steel of class At1200 (At-YII) on the stress-deformed state of bending reinforced concrete elements: The dissertation of a candidate of technical sciences: 05.23.01/ Kurov Anatolij I. Ulan-Ude, 2017. 324 p. (in Russ.).

Исследование вопросов усиления плиты покрытия под действием дополнительной нагрузки от «зеленой» крыши

Льянов Давид Русланович

магистр, кафедра проектирования зданий и сооружений (ПЗиС), ФГБОУ "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ), lyanov97@gmail.com

Сысоева Елена Владимировна

к.т.н., доцент, кафедра проектирования зданий и сооружений (ПЗиС), ФГБОУ "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ), sev4279@yandex.ru

Одним из решений проблемы негативного воздействия на окружающую среду при строительстве является использование технологии «зеленой» крыши. Целью данной работы является решение проблемы усиления несущей конструкции покрытия под действием дополнительной нагрузки от озелененной кровли, как актуальной проблемы в связи необходимостью применения «зеленых» технологий. Крыши с экстенсивным типом озеленения способны с самоподдержанию, устойчивому развитию и самовозобновлению. Усиление – это проведение комплекса мероприятий, связанных с повышением несущей способности строительных конструкций, их жесткости, трещиностойкости и других показателей качества, необходимых по условиям ее дальнейшей эксплуатации. Ставится задача нахождения наиболее оптимального решения вида усиления по критериям прочности и экономичности по материалоемкости и монтажу. Композитные материалы, по сравнению с материалами традиционного усиления, являются более прочными, экономичными при подсчете сметной стоимости, легкими и менее трудоемкими материалами при реконструкции зданий и сооружений.

Ключевые слова: «зеленые» крыши, «зеленые» технологии, усиление несущих конструкций, традиционное усиление, композитные материалы

Введение

В следствие развития технологий, отсутствием многих функций в малых городах и поселениях (развлечения, образование, культурно-воспитательная функция, медицина и др.), население все больше концентрируется на урбанизированных территориях. Все это порождает новые экологические проблемы крупных городов, представляющие серьезную угрозу человеческому здоровью. Загрязнение воздуха, земли и воды, высокий уровень шума, постепенное вытеснение природных источников кислорода (зеленых насаждений), неестественная среда обитания приводят к необходимости поиска новых идей и подходов для поддержания качественного уровня жизни в местах нашего проживания [3].

Строительство с давних пор теснейшим образом связано с нашей жизнедеятельностью. На данном этапе развития человечества все большее значение приобретает использование экологически чистых материалов, применение возобновляемых источников энергии, а также снижение потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания [20]. Новые, более жесткие, условия и требования к проектированию и возведению зданий и сооружений ставят перед инженерами новые задачи, которые требуют оптимальных решений. Одним из решений данных проблем является использование технологии «зеленой» крыши.

История данной технологии началась в 1867 году на Всемирной выставке в Париже, где была показана модель сада на крыше, разработанная немецким изобретателем, строителем и архитектором Карлом Рабитцем [11]. Инновационная конструкция крыши состояла из деревянной опалубки с гидроизоляцией и вулканическим цементом (смесью портландцемента, вулканических пород и гравия). Отличие данной смеси было в высокой водо- и огнестойкости [12].

В настоящее время технология «зеленых» крыш становится обязательной при новом строительстве.

Использование рассматриваемой технологии в проекте необходимо на законодательном уровне во многих городах и странах. Так, согласно Строительному кодексу Германии и Федеральному закону об охране природы, негативное воздействие на окружающую среду должно быть предотвращено, минимизировано или компенсировано [7]. Также, для владельцев, чьи задания не устроены по «зеленым технологиям» введены специальные налоговые сборы. Благодаря этому при строительстве новых зданий взамен земельных участков, «изъятых» из природной среды создаются «зеленые» крыши [13].

Технология озелененных крыш также активно внедряется и в странах Северной Америки [8].

К примеру, в Торонто озеленение крыши является обязательным. Особенно активно данную тему на законодательном уровне продвигают городские власти Чи-

каго, Атланты и Портленда. Гражданам, которые размещают на своей крыше газон либо небольшой сад, власти Чикаго выделяют финансовую помощь [16, 19]. 22 апреля 2019 года власти города Нью-Йорк приняли законопроект, согласно которому все новые здания жилого, коммерческого или промышленного назначения должны иметь озелененные крыши и солнечные батареи с целью повышения энергоэффективности города [14] (рис. 1).



Рисунок 1. «Зеленые» крыши в зарубежных странах (слева (США), справа (Германия))

Основная цель данной работы решение проблемы усиления несущей конструкции покрытия под действием дополнительной нагрузки от озелененной кровли, как актуальной проблемы в связи необходимостью применения «зеленых» технологий. Ставится задача нахождения наиболее оптимального решения вида усиления по критериям прочности и экономичности по материалоемкости и монтажу.

Методы исследования

Одним из наиболее эффективных способов повышения несущей способности железобетонных и металлических конструкций является их усиление (традиционным или современным методом с помощью композитных материалов), т.е. проведение комплекса мероприятий, связанных с повышением несущей способности

строительных конструкций, их жесткости, трещиностойкости и других показателей качества, необходимых по условиям ее дальнейшей эксплуатации [6].

Это возможно сделать путем увеличения площади поперечного сечения строительных конструкций (добавления необходимого количества железобетона к существующей конструкции путем набетонки сверху или снизу) [5]. При отсутствии целесообразности применения традиционных методов усиления, связанных с их трудоемкостью и неудобством, применяется метод усиления композитными материалами [2, 15, 18]. Композитные материалы изготавливаются из высокопрочных волокон, омоноличены в жидком связующем составе на полимерной основе. Как правило, в качестве полимера используются полиакрилатные и эпоксидные смолы [4, 17]. Эффективность использования композитных материалов связана с их более лучшей прочностью на растяжение, чем у стали (Таблица 1). Схема усиления перекрытия углеродными ламелями показана на рис. 2.

Таблица 1
Физико-механические свойства ламелей из углеродного волокна от компании Sika (Швейцария)

Вид ламелей	Модуль упругости, Н/мм ²	Прочность на разрыв, Н/мм ²	Удлинение на разрыв, %
CarboDur S	165000	2800	≥1,7
CarboDur M	210000	2400	≥1,2
CarboDur H	300000	1300	≥0,45

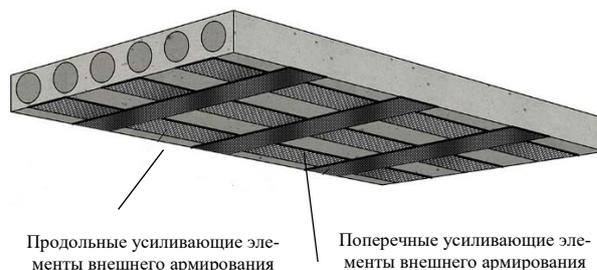


Рисунок 2. Схема усиления ламелями

В рамках данной работы произведено исследование способов усиления плиты покрытия под действием дополнительной нагрузки от озелененной кровли.

Согласно ГОСТ Р 58875-2020 «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений» ГОСТ, в зависимости от преобладающего типа растений, озелененные крыши подразделяются на три типа (рис. 3):

- интенсивный тип озеленения;
- полунтенсивный тип озеленения;
- экстенсивный тип озеленения



Рисунок 3. Классификация зеленых кровель

В качестве кровли для расчетов принята озелененная крыша экстенсивного типа, как наиболее эффективная по своим теплотехническим и экономическим качествам. [9]

Крыши с экстенсивным типом озеленения способны к самоподдержанию, устойчивому развитию и самовозобновлению. Для возведения данного типа подбираются растения, приспособленные к экстремальным условиям и обладающим высокой регенерационной способностью. Данный тип крыши может быть, как эксплуатируемым, так и не эксплуатируемым без необходимости периодического обслуживания озеленения и инженерных систем.

Структура используемой в дальнейших расчетах кровли приведена на рис. 4.

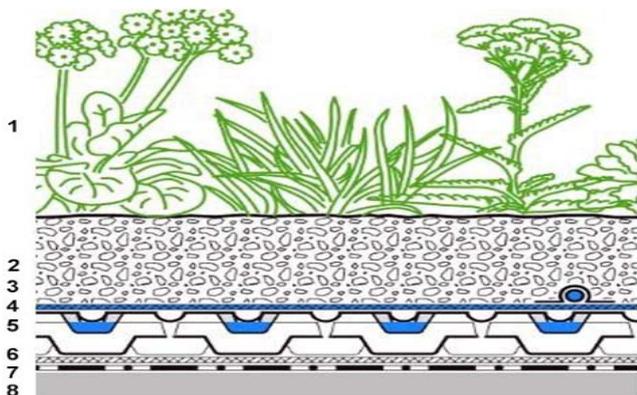


Рисунок 4. Структура озелененной кровли экстенсивного типа

В него входят:

1. злаковые травянистые двудольные растения;
2. системный субстрат «Альпинарий»;
3. трубы капельного полива 500-L2;
4. влагоемкий мат AF 300;
5. дренажный-накопительный элемент: Floraset® FS 50;
6. разделительный и защитный мат TSM 32;
7. защита от прорастания корней;
8. конструкция крыши

Таблица 2

Сбор нагрузки от озелененной кровли

Слой кровли:	Нормативная нагрузка кг/м ²	Водонасыщение, л/м ³	Полная нормативная нагрузка, кг/м ²	Полная расчетная нагрузка, кг/м ²
1. Растительность (очиток, травянистые растения, трава)	10	–	10	11
2. Субстрат альпинарий t=10см	108	36	144	159
3. Трубы капельного полива 500-L2	1	2,3	3,3	3,7
4. Влагоемкий мат AF 300	0.35	3	3,35	3,7
5. Дренажный-накопительный элемент: Floraset® FS 50 t=100см	15	1	16	18
6. Разделительный и защитный мат TSM 32	0.32	3	3,32	3,7
7. Защита от прорастания корней	2	2	4	4,4

Для нахождения наиболее оптимального решения усиления конструкции покрытия произведен расчет плиты покрытия пролетом 6 метром по «классической» схеме распределения усилий.

Полная нагрузка от веса озелененной кровли данной конструкции составляет 205 кгс/м².

В целях обеспечения надежности и технико-экономической эффективности был произведен расчет нескольких вариантов усиления: традиционного (в виде набетонки сверху и снизу) и усиления композитными материалами. Расчет композитного материала осуществлялся в соответствии с [10].

Сбор нагрузки от кровли представлен в таблице 2.

Расчетное значение снеговой нагрузки, по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», составляет 180 кгс/м².

Полная нагрузка на несущую систему крыши с учетом собственного веса составляет:

$$q = 205 + 180 + 605 = 0,99 \text{ т/м}^2$$

Внешний момент силы, действующий на рассматриваемый пролет:

$$M = \frac{q * l^2}{8} = \frac{0,99 * 36}{8} = 4,5 \text{ тс * м}$$

Расчетные исходные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расчетные характеристики плиты покрытия

Класс бетона	B25 (R _b =14,5 МПа)
Класс арматуры	A400 (R _s =350 МПа)
Диаметр арматуры	12мм
Шаг арматуры	200мм
Защитный слой бетона	30мм
Тип местности	C

Несущая способность плиты покрытия до усиления:

$$M_1 = R_s * A_s (h_0 - 0,5 * x) 350 * 5,7(19 - 0,5 * 1,86) = 3,605 \text{ тс * м}$$

$$x = \frac{R_s * A_s}{R_b * b} = \frac{350 * 5,7}{14,5 * 100} = 1,36 \text{ см}$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{3,605}{4,5} = 0,8$$

Максимальный изгибающий момент, воспринимаемый плитой до усиления 3,6 тс*м, что недостаточно для восприятия момента с учетом дополнительной нагрузки от озелененной кровли 4,5 тс*м.

1) Увеличение несущей способности плиты покрытия после усиления набетонкой сверху (рис. 5):

$$M_2 = 350 * 5,7(24 - 0,5 * 1,86) = 46025 \text{ МН * м}$$

$$= 4,603 \text{ тс * м}$$

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{4,603}{3,605} = 1,28$$

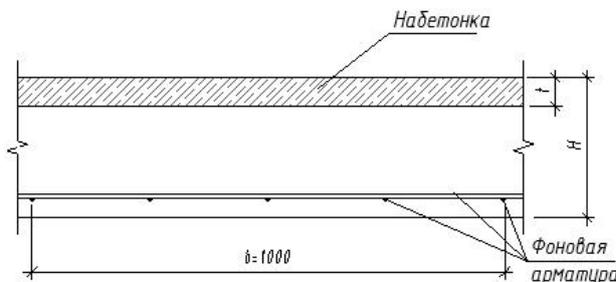


Рисунок 5. Плита после усиления наращиванием сверху

Несущая способность сечения увеличена на 28%.

2) Увеличение несущей способности плиты покрытия после усиления методом установки дополнительной арматуры Ø10 шагом 100мм снизу (рис. 6):

$$x = \frac{R_s * A_s}{R_b * b} = \frac{350 * 9,6}{14,5 * 100} = 2,32 \text{ см}$$

$$M_2 = 0,8 * R_s * A_s (h_0 - 0,5 * x) = 0,8 * 350 * 9,6 * (19,82 - 0,5 * 2,32) = 5,016 \text{ тс * м}$$

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{5,016}{3,605} = 1,39$$

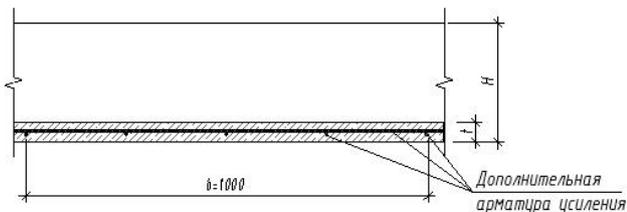


Рисунок 6. Плита после усиления дополнительной арматурой снизу

Несущая способность сечения увеличена на 39%.

3) Увеличение несущей способности плиты покрытия методом приклейки углеродного композитного материала Sika CarboDur S1514 в количестве 1 ламели на 1 погонный метр толщиной 1,4 мм и шириной 0,15 м:

Расчетная прочность ламината на растяжение R_f :

$$R_f = \frac{0,8 * 0,28 * 2800}{1,2} = 523 \text{ МПа}$$

где, γ_{f1} – коэффициент условия работы, зависящий от типа композитного материала и условий эксплуатации конструкции $\gamma_{f1} = 0,8$

γ_{f-} коэффициент надежности по композитному материалу $\gamma_{f-} = 1,2$

γ_{f2} – коэффициент условий работы композитного материала, учитывающий сцепление композитного материала с бетоном

$$\gamma_{f2} = \frac{1}{(2,5 * \xi_{f,ult})} \sqrt{R_b / (n * E_f * t_f)}$$

$$\gamma_{f2} = \frac{1}{2,5 * 0,01131} \sqrt{14,5 / (165000 * 1,4)} = 0,28$$

Высота сжатой зоны бетона x :

$$x = \frac{(R_s * A_s + R_f * A_f)}{R_b * b} = \frac{350 * 0,00057 + 523 * 0,00021}{14,5 * 1} = 0,021 \text{ м}$$

Приведенное значение толщины защитного слоя растянутой арматуры a :

$$a = R_s * A_s * \frac{a_s}{(R_s * A_s + R_f * A_f)} = \frac{350 * 0,00057 * 0,03}{350 * 0,00057 + 523 * 0,00021} = 0,019 \text{ м}$$

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 0,22 - 0,019 = 0,201 \text{ м}$$

Тогда,

$$M_2 = 14,5 * 1 * 0,021(0,201 - 0,5 * 0,021) + 523 * 0,00028 * 0,019 = 0,058 + 0,002782 = 6,18 \text{ тс * м}$$

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{6,18}{3,605} = 1,71$$

Несущая способность сечения увеличена на 71%.

Обсуждение результатов

Согласно результатам расчета и технико-экономического анализа, наименее трудоемким, наименее продолжительным и наименее экономичным при монтаже способом усиления является вариант усиления композитным материалом в виде ламелей из углеволокна [1] (см. рис. 7)

При проведении анализа экономического обоснования выбора способа усиления было установлено, что определяющим фактором из всех технико-экономических показателей является сметная стоимость.

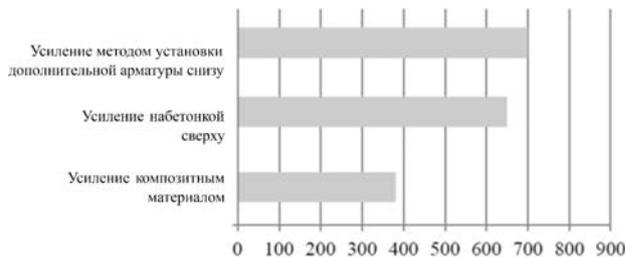


Рисунок 7. Сметная стоимость устройства различных вариантов усиления плиты перекрытия (тыс. руб.)

Заключение

1) При использовании набетонки сверху в количестве 0,3 м³ несущая способность конструкции покрытия увеличится на 28%, что достаточно для восприятия дополнительной нагрузки от зеленой кровли весом 205 кг/м²

2) При использовании набетонки снизу (0,1 м²) с установкой дополнительной арматуры 10 диаметра в количестве 30 м несущая способность конструкции покрытия увеличится на 39%, что достаточно для восприятия дополнительной нагрузки от зеленой кровли весом 205 кг/м²

3) При использовании усиления композитным материалом в виде углеродного ламината Sika CarboDur S1514 в количестве 2,8 см³ несущая способность покрытия будет увеличена на 37%, что также достаточно для восприятия дополнительной нагрузки.

Результаты исследования показаны в таблице 4.

Таблица 4
Сводная таблица результатов исследования

Вид усиления:	Объем материала	Момент воспринимаемый после усиления, тс*м	Эффективность использования метода, %
Усиление методом набетонки сверху	0,3 м³ бетона	4,603	28
Усиление методом набетонки снизу с установкой дополнительной арматуры □10	0,2 м³ бетона и 30 м арматуры □10	5,016	39
Усиление композитным материалом в виде углеродного ламината Sika CarboDur S1514	2,8 см³	6,18	71

Исходя из проведенных расчетов и анализа можно сделать вывод о том, что композитные материалы, по сравнению с материалами традиционного усиления, яв-

ляются одними из наиболее прочных, экономичных, легких и наименее трудоёмких материалов при реконструкции зданий и сооружений.

Литература

1. Акимов С.Ф., Акимова Э.Ш. Экономическое обоснование выбора способа усиления железобетонных элементов конструкций // Экономика строительства и природопользования. - 2018. - №1. - С. 31-41.
2. Аксенов М.А., Леонова А.Н. Перспективные методы усиления строительных конструкций композитными материалами на углеродной основе // Высокие интеллектуальные технологии в науке и образовании. - 2017. - С. 74-80.
3. Байтелова А.И., Гарицкая М.Ю., Чекмарева О.В. Экологические особенности городской среды. - Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», 2012. - 21 с.
4. Вахрушева Е.А. Внешнее армирование углеродным волокном как метод усиления строительных конструкций // Архитектура и дизайн. - 2018. - №3. - С. 30-35.
5. Данилов С.В., Шпель М.В. Технические решения по усилению железобетонных многослойных плит // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. - 2019. - С. 244-245.
6. Каляпина Д.Д. Краткий обзор методов усиления строительных конструкций // Вестник науки и образования. - 2019. - №12-1. - С. 35-36.
7. Каретникова С.В. "Зеленые" крыши как часть "живой" архитектуры // Промышленное и гражданское строительство. - 2019. - №5. - С. 14-19.
8. Киреева Т.В. История создания тысяч садов рокфеллер-центра // Лесной вестник. Forestry bulletin. - 2018. - №4. - С. 18-26.
9. Король Е.А., Шушунова Н.С. Особенности устройства различных вариантов кровельных покрытий с системами озеленения // Academia. Архитектура и строительство. - 2019. - №2. - С. 124-129.
10. Римшин В.И., Меркулов С.И. К вопросу усиления железобетонных конструкций внешним армированием композитным материалом // Строительные конструкции, здания и сооружения. - 2018. - С. 92-98.
11. Чужина Ю.Ю., Семенова Э.Е. Способ улучшения экологической обстановки окружающей среды с помощью использования технологии зеленых кровель // Научный вестник воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: высокие технологии. Экология. - 2015. - №1. - С. 230-232
12. Якубсон Е.А. Анализ зарубежного опыта применения «зеленых» кровель // Молодой исследователь: вызовы и перспективы. - 2020. - С. 506-510.
13. Aia Nancy Solomon Vegetation systems atop buildings yield multiple environmental benefits roofing technology developed in germany is starting to take root in north america // Architectural record. - 2003. - №191. - С. 149.
14. Alfredo K., Montalto F., Goldstein A. Observed and modeled performances of prototype green roof test plots subjected to simulated low- and high-intensity precipitations in a laboratory experiment // Journal of hydrologic engineering - ASCE. - 2010. - №6. - С. 444-457
15. Belarbia, A. FRP Systems in Shear Strengthening of Reinforced Concrete Structures / Belarbia A., Acunb B. // Procedia Engineering. - 2013. - № 57. - P. 2-8.
16. Czarnecki John E, Aia Assoc From the roof of city hall to rows of bungalows, chicago goes green // Architectural record. - 2003. - №2. - С. 79.
17. Ehasani, M.R. Design recommendation for bond of GFRP rebar to concrete // Journal of Structural Engineering. - 1996. - № 3 (102). - P. 125-130.
18. Grace, N.F. Strengthening of concrete beams using innovative ductile fiber – fiber reinforced polymer fabric // ACI Structural Journal. - 2002. - № 5 (99). - P. 692-700.
19. Saiz Alcazar S. Greening the dwelling: a life cycle energy analysis of green roofs in residential buildings. // - 2000. - С. 1-5.
20. Tuleuova Gulmarzhan K., Abdramanova Zhanat M. Use of environmentally friendly construction and finishing materials in the solution of the problem of optimization of the indoor climate // Актуальные научные исследования в современном мире. - 2020. - №4-5. - С. 45-48.

Investigation of the issues of reinforcement of the roof slab under the action of additional load from the "green" roof

JEL classification: L61, L74, R53

Lyarov D.R., Sysoeva E.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering" (NRU MGSU)

One of the solutions to the problem of negative impact on the environment during construction is the use of green roof technology. The purpose of this work is to solve the problem of strengthening the supporting structure of the pavement under the additional load from the green roof, as an urgent problem due to the need for the use of "green" technologies. Roofs with an extensive type of landscaping are capable of self-sustaining, sustainable development and self-renewal. Strengthening is a set of measures related to increasing the bearing capacity of building structures, their rigidity, crack resistance and other quality indicators necessary for the conditions of its further operation. The task is to find the most optimal solution for the type of reinforcement according to the criteria of strength and efficiency in terms of material consumption and installation. Composite materials, in comparison with traditional reinforcement materials, are more durable, more economical when calculating the estimated cost, lightweight and less labor-intensive materials for the reconstruction of buildings and structures.

Keywords: "green" roofs, "green" technologies, reinforcement of load-bearing structures, traditional reinforcement, composite materials

References

1. Akimov S. F., Akimova E. Sh. Economic justification of the choice of the method of reinforcement of reinforced concrete structural elements // Economics of construction and environmental management. - 2018. - No. 1. - pp. 31-41.
2. Aksenov M. A., Leonova A. N. Perspective methods of strengthening building structures with composite materials on a carbon basis // High intellectual technologies in science and education. - 2017. - p. 74-80.
3. Baitelova A. I., Garietskaya M. Yu., Chekmareva O. V. Ecological features of the urban environment. - Orenburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State University", 2012. - 21 p.
4. Vakhrusheva E. A. External reinforcement with carbon fiber as a method of strengthening building structures // Architecture and design. - 2018. - No. 3. - pp. 30-35.
5. Danilov S. V., Shapel M. V. Technical solutions for strengthening reinforced concrete hollow plates // Materials, equipment and resource-saving technologies. - 2019. - p. 244-245.
6. Kalyapina D. D. A brief overview of methods of strengthening building structures // Vestnik nauki i obrazovaniya. - 2019. - No. 12-1. - pp. 35-36.
7. Karetnikova S. V. "Green" roofs as a part of "living" architecture // Industrial and civil construction. - 2019. - No. 5. - p. 14-19.
8. Kireeva T. V. Istoriya sozdaniya visyachikh sadov rockefeller-tsentra [History of the creation of hanging gardens of the Rockefeller Center]. Forestry bulletin. - 2018. - No. 4. - p. 18-26.
9. Korol E. A., Shushunova N. S. Features of the device of various variants of roof coverings with landscaping systems // Academia. Architecture and construction. - 2019. - No. 2. - pp. 124-129.
10. Rimshin V. I., Merkulov S. I. On the issue of strengthening reinforced concrete structures by external reinforcement with composite material. - 2018. - p. 92-98.
11. Chuzhinova Yu. Yu., Semenova E. E. A way to improve the environmental situation of the environment by using the technology of green roofs // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Series: high technology. Ecology. - 2015. - No. 1. - pp. 230-232.

- 
12. Yakubson E. A. Analysis of foreign experience in the use of "green" roofs // Young researcher: challenges and prospects. - 2020. - p. 506-510.
 13. Aia Nancy Solomon Vegetation systems atop buildings yield multiple environmental benefits roofing technology developed in germany is starting to take root in north america // Architectural record. - 2003. - №191. - C. 149.
 14. Alfredo K., Montalto F., Goldstein A. Observed and modeled performances of prototype green roof test plots subjected to simulated low- and high-intensity precipitations in a laboratory experiment // Journal of hydrologic engineering - ASCE. - 2010. - №6. - C. 444-457
 15. Belarbia, A. FRP Systems in Shear Strengthening of Reinforced Concrete Structures / Belarbia A., Acunb B. // Procedia Engineering. – 2013. – № 57. – P. 2–8.
 16. Czarnecki John E, Aia Assoc From the roof of city hall to rows of bungalows, chicago goes green // Architectural record. - 2003. - №2. - C. 79.
 17. Ehasani, M.R. Design recommendation for bond of GFRP rebar to concrete // Journal of Structural Engineering. – 1996. – № 3 (102). – P. 125 –130.
 18. Grace, N.F. Strengthening of concrete beams using innovative ductile fiber – fiber reinforced polymer fabric // ACI Structural Journal. – 2002. – № 5 (99). – P. 692–700.
 19. Saiz Alcazar S. Greening the dwelling: a life cycle energy analysis of green roofs in residential buildings. // - 2000. - C. 1-5.
 20. Tuleuova Gulmarzhan K., Abdramanova Zhanat M. Use of environmentally friendly construction and finishing materials in the solution of the problem of optimization of the indoor climate // Current scientific research in the modern world. - 2020. - №4-5. - p. 45-48.

Оценка степени влияния капиллярного подсоса на увлажнение кирпичной кладки

Старцев Сергей Александрович,
генеральный директор ООО «Биосепт»,
StartsevSA@biospacestroy.ru

Харитонов Алексей Михайлович,
доктор технических наук, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, reepdv@mail.ru

Ступак Мария Васильевна,
аспирант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, stupack.marya@yandex.ru

Чиркин Александр Сергеевич,
магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, alexander.ch04@mail.ru

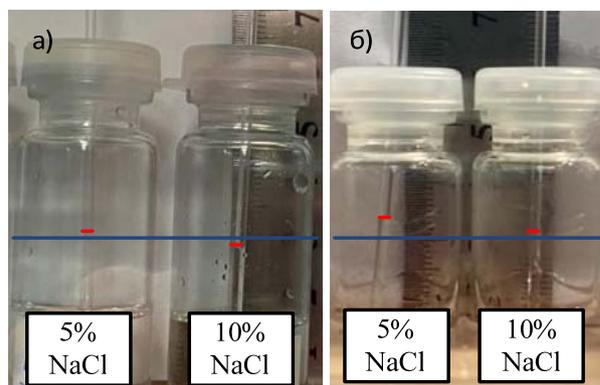
Чрезмерное увлажнение кирпичных стен вызывает развитие коррозионных процессов, которые приводят к разрушению. Несмотря на большое количество исследований в области увлажнения строительных материалов конструкций, существует необходимость в уточнении представлений о процессах накопления и миграции влаги в кирпичных кладках. В данной работе предложена физическая модель, которая позволяет воспроизводить близкие к реальным условия эксплуатации наружных кирпичных стен, с точки зрения воздействий на них окружающей среды. Анализ кинетики изменения температурных и влажностных показателей позволил обосновать основные механизмы увлажнения кладки, оценить степень влияния капиллярного впитывания и конденсационного накопления влаги. Полученные зависимости, в дальнейшем, могут быть использованы для обоснования эффективности различных систем защиты конструкций от влаги.

Ключевые слова: капиллярный подъем влаги, солевая коррозия, конденсация влаги, увлажнение кирпичной кладки.

Чрезмерное увлажнение кирпичных стен обуславливает, как известно, комплексный процесс разрушения конструкций, связанный с развитием биодеструкторов строительных материалов, солевой коррозией, а также циклическими температурными и влажностными деформациями.

Накапливание влаги в кирпичной кладке обусловлено следующими факторами [1-3]: атмосферные осадки (особенно в местах нарушения герметичности линейных покрытий), капиллярное впитывание грунтовой влаги (при нарушении облицовки цоколя), увлажнение вследствие конденсации и сорбции.

Увлажнение строительных материалов и конструкций активно исследуется с начала 20-х годов XX века [4-9]. Тем не менее, неоднородность как структуры, так эксплуатационных условий в каменных конструкциях требует уточнений в части существующих представлений о накоплении и миграции влаги. Например, кладочный раствор является естественной преградой для капиллярного подъема влаги ввиду существенных различий порового пространства материалов. Влияние градиента температур в кладке, как в случае подземной и надземной частями конструкции в осенне-весенний период, также может оказывать влияние на величину капиллярного подъема влаги. Так, предварительное сравнение капиллярного подъема раствора NaCl показывает, что наличие разницы температур жидкой и воздушной среды влияет на высоту подъема раствора (рис. 1).



*Рис. 1. Изменение высоты капиллярного подъема водных растворов NaCl (концентрации 5 и 10%) в стеклянных трубках диаметром 1 мм.
а) температура воды и воздуха + 10 °С; б) температура воздуха + 10 °С, воды – + 20 °С.*

Традиционно особое внимание при проведении ремонтно-реставрационных работ уделяется устройству горизонтальной гидроизоляции (противокапиллярной отсечки). Обоснованием этому является необходимость предотвращения миграции влаги из цокольной части здания в вышележащий объем кирпичных стен. Считается, что основным механизмом водопоглощения

кладки в данном случае будет выступать капиллярная проводимость, способная обеспечить увлажнение стен на значительную высоту [10-12]. Теоретически это обосновано тем, что поровое пространство керамического черепка представлено капиллярами с радиусом от 10^{-7} до 10^{-4} м [13, 14]. Именно в этом диапазоне наиболее отчетливо проявляется давление капиллярных сил, что способствует поглощению воды, и как следствие, дальнейшей её миграции в теле кирпича. Согласно формуле Жюрена теоретически подъем воды может достигать высоты 14,6 м [15]. Однако кладочный раствор, особенно на основе воздушной извести, характеризуется более крупнопористой структурой, что создает естественный барьер для миграции влаги из одного элемента кладки в другой.

Следует отметить, что и опыт обследований длительно эксплуатируемых зданий не выявило значительного увлажнения кирпичных стен, которое можно было бы обосновать капиллярным подъемом грунтовой влаги [16, 17]. Вместе с тем, мониторинг зданий позволяет сделать вывод о том, что устройство противокapиллярной отсечки без восстановления вертикальной гидроизоляции приводит к значительной деструкции кладки ниже плоскости отсечки.

Таким образом, противокapиллярная отсечка, будучи трудоемким, затратным и травмирующим несущую конструкцию методом, может быть признана неэффективной ввиду незначительного влияния капиллярного подъема влаги на общее увлажнение кирпичных стен. Более того, в некоторых случаях её можно признать способствующей активной деструкции кладки, так как уровень влажности стены ниже плоскости отсечки, которая расположена в зоне переменных температур, с течением времени нарастает.

В связи с вышесказанным, целью настоящей работы явилось исследование степени влияния капиллярного подъема влаги на повышение общей влажности конструкции. Важным фактором, требующим учета при проведении подобных исследований, является градиент температур между кладкой и окружающей средой, что отражает реальные условия эксплуатации зданий и сооружений.

Эмпирические исследования выполнялись с использованием модельной конструкции, представляющей собой кирпичную кладку размером $270 \times 230 \times 150$ мм, помещенную в герметичный бокс из экструдированного пенополистирола. Для имитации капиллярного водопоглощения нижняя часть фрагмента кирпичной кладки находилась в воде, а для создания градиента температур между кладкой и водой использовались охлаждающие элементы, расположенные сверху кладки (рис. 2).

Для проведения эксперимента был отобран фрагмент кирпичной кладки из наружной стены здания XIX века (здание было признано аварийным и подлежало демонтажу). При строительстве этого здания были использованы кирпичи компании «Стуккей», о чём свидетельствуют клейма.

Фрагмент кладки размещался в герметичном боксе из пенополистирола, для того чтобы создать внутри зону с постоянными тепло-влажностными условиями, имитирующими работу каменной конструкции в осенний период, когда среднесуточные температуры наружного воздуха ниже температуры грунта. Ранее в [17] был рассмотрен случай характерный для весеннего периода, ко-

гда грунт холодный, а температура воздуха существенно выше 0°C , а влажность воздуха превышает 90%.

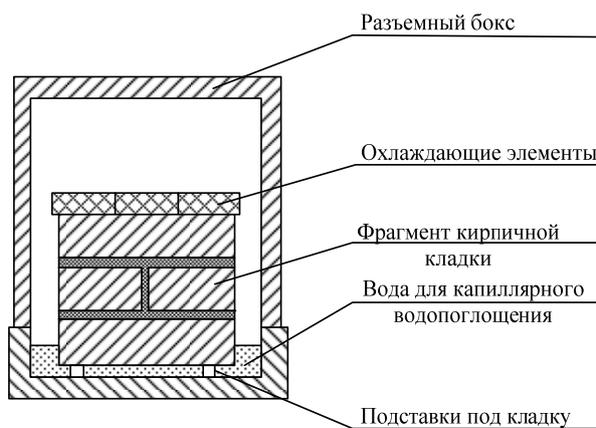


Рис. 2. Схематичное изображение установки в разрезе

В ходе эксперимента два раза в сутки с одинаковой периодичностью на протяжении 14 дней производились измерения температуры и влажности воздуха снаружи и внутри бокса, температуры поверхности кладки (включая температуру точки росы), а также влажность кирпичей. Расположение точек для измерения показателей представлено ниже (рис. 3).

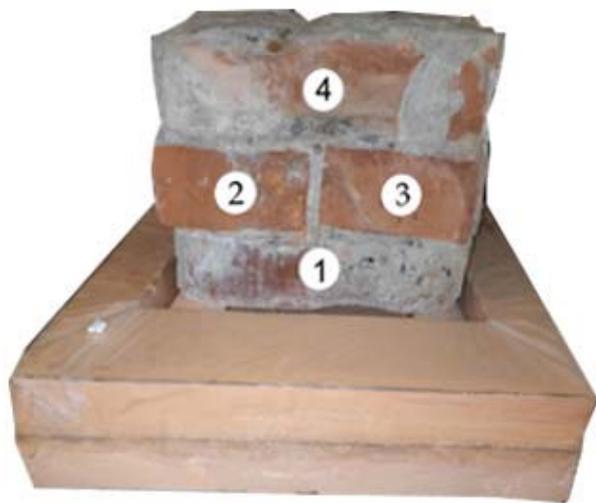


Рис. 3. Точки измерения температуры и влажности кирпичей (1-4)

Для определения температуры и влажности использовались влагомер БЭБИВ-04С (измерения влажности кирпича), термогигрометр DryFast Trotect T-250 (измерение температуры поверхности кирпича, определение температуры точки росы на поверхности кирпича, температуры и относительной влажности воздуха, температуры воды).

На рис. 4 в графическом виде представлено изменение температуры и относительной влажности воздуха внутри бокса. Из графиков следует, что через два дня температурно-влажностный режим в боксе стабилизировался, и далее температура и относительная влажность изменялись в пределах $+ 21$ - $+ 23,5^{\circ}\text{C}$ и 51-63%, соответственно. Это свидетельствует о нахождении модельной кладки в достаточно стабильных условиях в течение эксперимента.

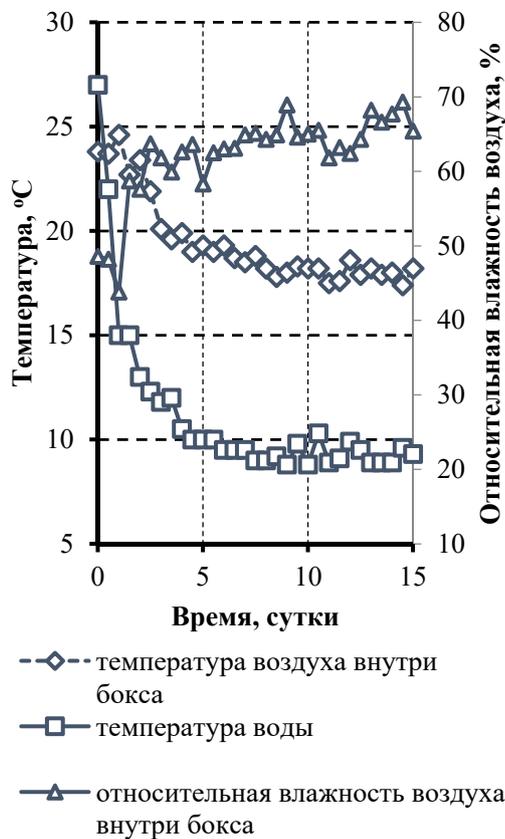


Рис. 4. Изменение температуры воздуха, воды и относительной влажности внутри бокса

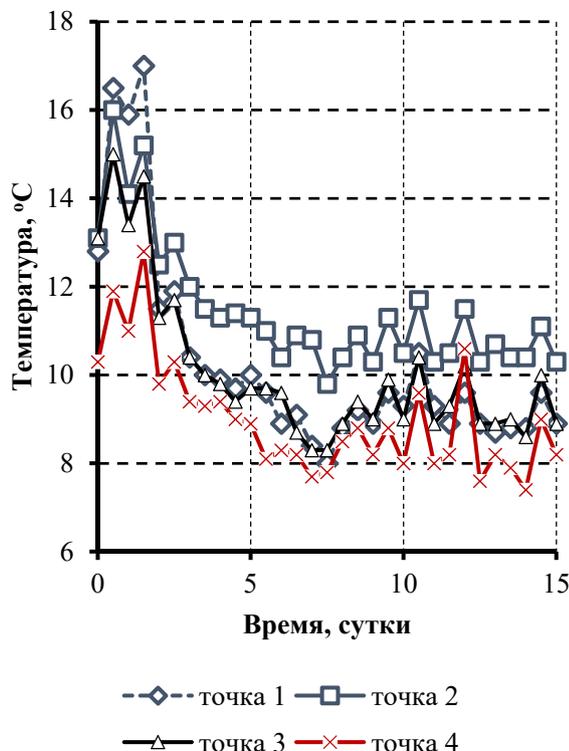


Рис. 5. Изменение температуры на поверхности кирпичей фрагмента кладки

Температура на поверхности кирпича в точках 1-4 стабилизировалась в течение двух-трех суток и далее оставалась неизменной в диапазоне + 7,5-+ 11,5 °С (рис. 5). Закономерно, что более низкие температуры характерны для кирпичей, расположенных ближе к охлаждающим элементам.

Влажность кирпичей, нарастала неоднородно, в зависимости от расположения в кладке (рис. 6). Так, влажность кирпича, частично погруженного в воду (точка 1), достаточно резко увеличилась (в 4,5 раза в течение первых суток) и далее постепенно незначительно возросла (на 5%) в последующие 13 суток. Это объясняется активным процессом капиллярного впитывания керамического черепка в начальный период проведения эксперимента, за счет которого влажность материала достигла практически предельного значения и далее оставалась неизменной.

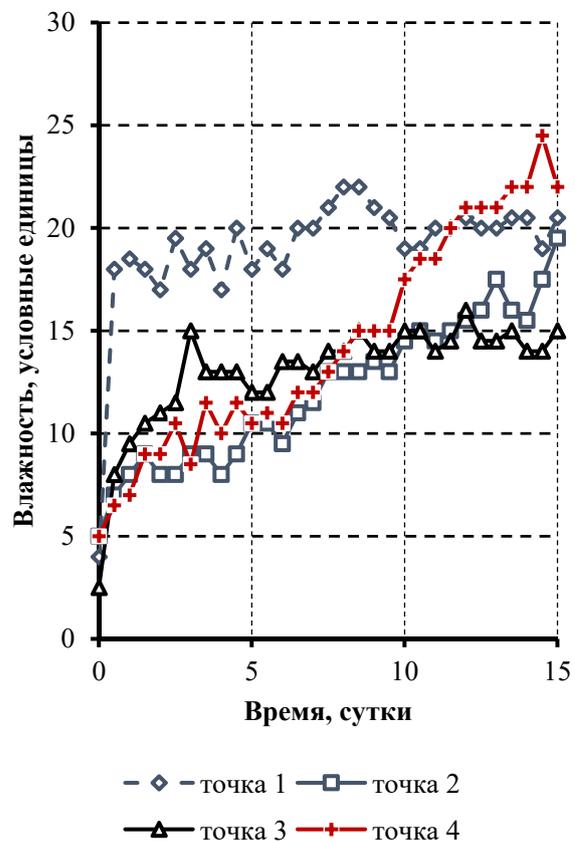


Рис. 6. Изменение влажности кирпичей во времени

Влажность кирпичей среднего ряда (точки 2 и 3) в течение всего эксперимента последовательно возрастала (в 3-3,5 раза), практически достигнув величины влажности кирпичей первого ряда кладки.

Наибольший прирост влажности отмечен у кирпича верхнего ряда: она превысила влажность кирпичей первого и среднего рядов на 15-50%. Очевидно, что данный факт не может быть связан с капиллярным подъемом влаги. Повышение влажности связано с конденсацией влаги из окружающего воздуха.

На рис. 7-10 представлено изменение температуры поверхности кирпичей в сравнении с температурой «точки росы». На всех графиках, за исключением начальных двух суток у кирпича первого ряда (точка 1), температура поверхности кирпича ниже температуры «точки

росы». Это свидетельствует о том, что на протяжении всего эксперимента для всех рядов кладки существовали условия для накопления конденсационной влаги.

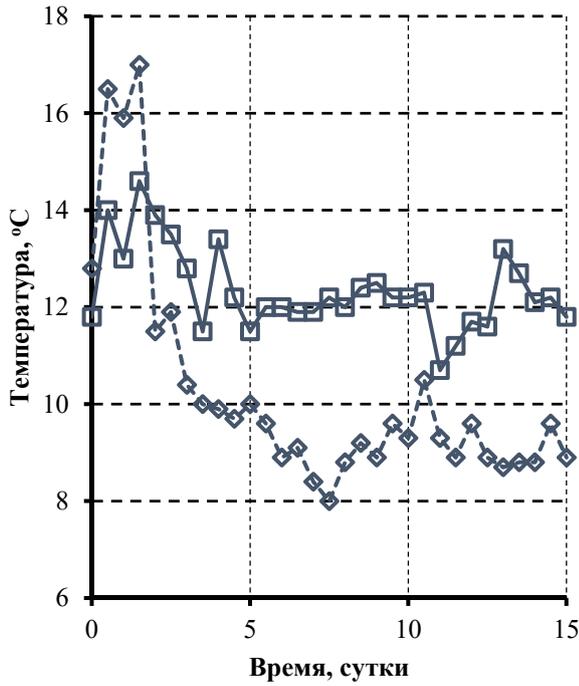


Рис. 7. Изменение температуры поверхности кирпича в точке 1 и температуры «точки росы»

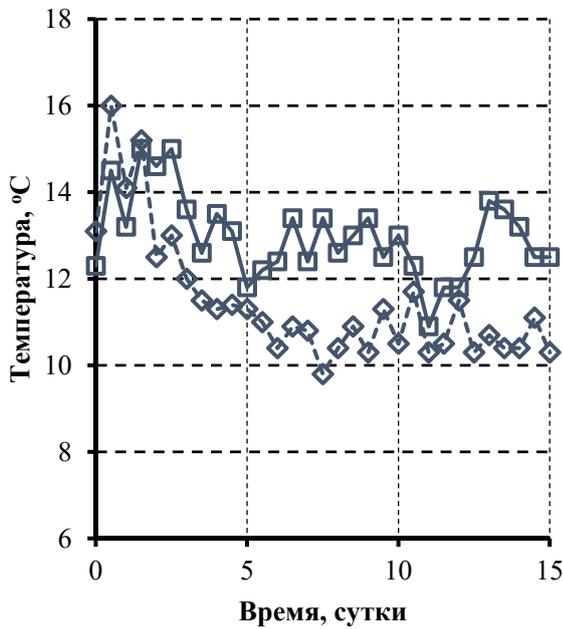


Рис. 8. Изменение температуры поверхности кирпича в точке 2 и температуры «точки росы»

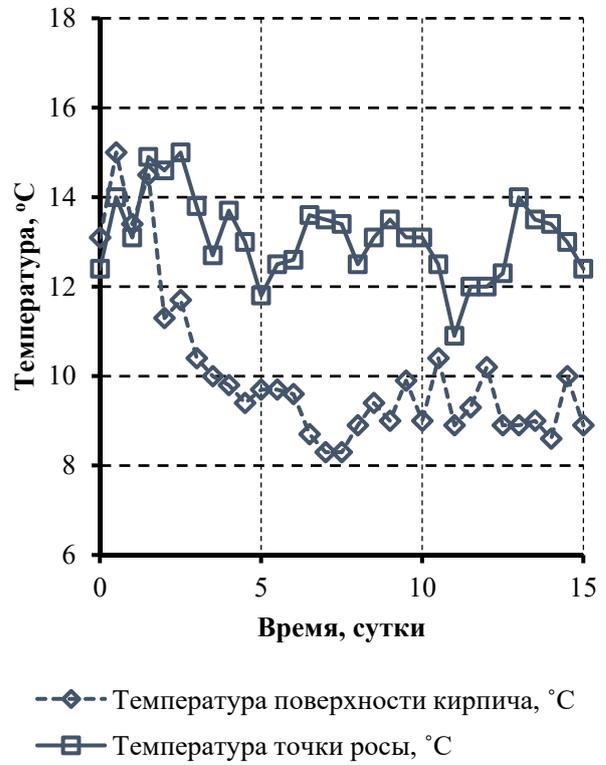


Рис. 9. Изменение температуры поверхности кирпича в точке 3 и температуры «точки росы»

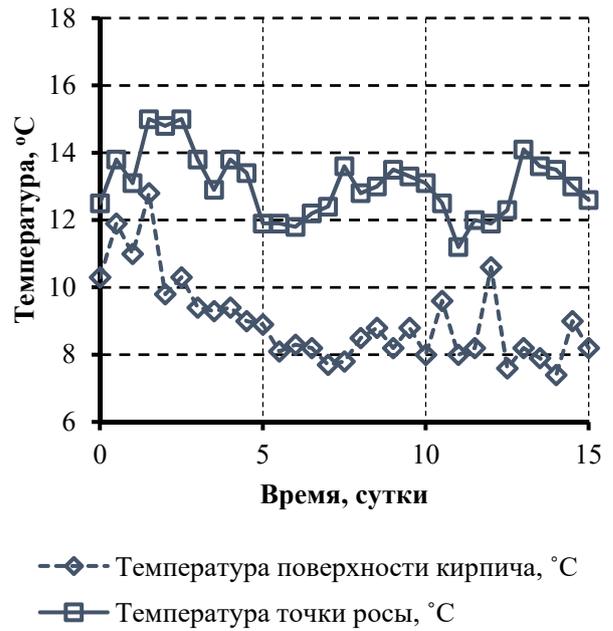


Рис. 10. Изменение температуры поверхности кирпича в точке 4 и температуры «точки росы»

Процессами конденсации можно объяснить высокий прирост влажности верхнего ряда кладки, температура поверхности которого достигала минимальных значений и градиент относительно температуры «точки росы» был наибольшим.

Таким образом, результаты проведенных экспериментов позволяют сделать вывод о том, что капиллярный подъем в кирпичной конструкции ограничен первым рядом кладки, наличие горизонтальных швов препятствует дальнейшей миграции влаги. Даже при наличии градиента температур между впитываемой влагой и воздухом капиллярный подъем не является определяющим в общем процессе влажности конструкции. Важнейшим механизмом увлажнения кладки является конденсация влаги, проявление которой может усиливаться в зоне капиллярного подсоса грунтовой влаги.

Литература

1. Улыбин А.В., Старцев С.А., Зубков С.В. Контроль влажности при обследовании каменных конструкций // Инженерно-строительный журнал. 2013. №7. С. 32-39.
2. Бессонов И.В., Баранов В.С., Баранов В.В., Князева В.П., Ельчищева Т.Ф. Причины появления и способы устранения высолов на кирпичных стенах зданий // Жилищное строительство. 2014. №7. С.39-43.
3. Yulia Ibraeva, Philipp Tarasevskii, Andrey Zhuravlev Salt corrosion of brick walls. MATEC Web of Conferences 106, 03003 (2017).
4. Гагарин В.Г. Теория состояния и переноса влаги в строительных материалах и теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий: дисс. на соискание ученой степени д.т.н. - Москва: НИИСФ, 2000. – 143 с.
5. Мачинский В.Д. О конденсации паров воздуха в строительных ограждениях // Строительная промышленность. - Москва, 1927. № 1. – 60 с.
6. Фокин К.Ф. Перемещение в ограждении парообразной влаги - Москва: издательство Техническая библиотека НП «АВОК», 5-е издание, 2006. – 182 с.
7. Шкловер А.М. О расчете увлажнения наружных зданий методом стационарного режима // Строительная промышленность журнал, 1949. № 7. – 20 с.
8. Ушков Ф.В. Метод расчета увлажнения ограждающих частей зданий. - Москва: издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1955. – 104 с.
9. Ильинский В.М. Коэффициент переноса водяного пара для расчета влажностного состояния ограждающих конструкций // Инженерно-физический журнал, 1965. Т.8. № 2. – 223 с.
10. Пронозин Я.А., Турнаев Е.А., Самохвалов М.А. Исследование эффективности отсечной инъекционной гидроизоляции кирпичной кладки // Промышленное и гражданское строительство. 2015. №2. С. 46-50.
11. Claudio T., Gonsalves D. Salt crystallization in plastered or rendered walls. Lisbon: Universidade Tecnica De Lisboa. July 2007. 245 p.
12. Fragata A., Veiga M.R., Velosa A.L. "Ventilated render" system: a replacement render for historic construction / 3rd Historic Mortars Conference. September 2013.
13. Франк Фрессель Ремонт влажных и поврежденных солями строительных сооружений. М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2006. 320 с.
14. Giovanni Massari, Ippolito Massari Damp buildings, Old and New. ICCROM, 1993 – Architecture-305 pages.
15. Ройль Хорст Руководство по защите и санированию строительных сооружений: причины повреждений, методы диагностики, возможности санирования. СПб.: РИА «Квинтет», 2013. 372 с.
16. Влага в зданиях. Поднимающаяся влага [Электронный ресурс]. URL: <http://www.konrad-fischer-info.de/2aufstr.htm> (дата обращения: 25.02.2019).

17. Далинчук В.С., Старцев С.А. Исследование влияния процессов конденсации и капиллярного подъема влаги в кирпичной кладке цокольной части исторических зданий // Тенденции развития науки и образования. 2019. №49, ч.11, С. 29-34.

Evaluation of the degree of influence of capillary suction on the moistening of brickwork

JEL classification: L61, L74, R53

Startsev S.A., Kharitonov A.M., Stupak M.V., Chirkin A.S.

LLC «Biosept», Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Excessive wetting of brick walls causes the development of corrosion processes that lead to destruction. Despite the large number of studies in the field of moistening building materials and structures, there is a need to clarify the concepts of the processes of accumulation and migration of moisture in masonry. In this work, a physical model is proposed that allows you to reproduce the operating conditions of external brick walls, which are close to real ones, from the point of view of the environmental impacts on them. Analysis of the kinetics of changes in temperature and humidity indicators made it possible to substantiate the main mechanisms of masonry moistening, to assess the degree of influence of capillary absorption and condensation accumulation of moisture. The obtained dependencies, in the future, can be used to substantiate the effectiveness of various systems for protecting structures from moisture.

Keywords: capillary rise of moisture, salt corrosion, moisture condensation, wetting masonry.

Reference

1. Ulybin A.V., Startsev S.A., Zubkov S.V. Humidity control in the inspection of masonry structures // Magazine of civil engineering. 2013. №7. pp. 32-39.
2. Bessonov I.V., Baranov V.S., Baranov V.V., Knyazeva V.P., Elchishcheva T.F. Reasons and Eliminate efflorescence on the brick walls of buildings // Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2014. №7. pp. 39-43.
3. Yulia Ibraeva, Philipp Tarasevskii, Andrey Zhuravlev Salt corrosion of brick walls. MATEC Web of Conferences 106, 03003 (2017).
4. Gagarin V.G. Theory of the state and transfer of moisture in building materials and heat-shielding properties of building envelopes: diss. for the degree of Doctor of Technical Sciences – Moscow: NIISF, 2000. – 143 p.
5. Machinsky V.D. About condensation of vapor in the air in the building enclosures // Construction industry. – Moscow, 1927. №1. – 60 p.
6. Fokin K.F. Movement of vaporous moisture in the enclosure – Moscow: Publishing house Technical Library NP «АВОК», 5th edition, 2006. – 182 p.
7. Shklover A.M. On the calculation of humidification of external buildings by the method of stationary mode // Construction industry magazine, 1949. №7. – 20 p.
8. Ushkov F.V. Method for calculating the moisture content of building envelopes. – Moscow: publishing house of the ministry of communal services of the RSFSR, 1955. – 104 p.
9. Ilyinsky V.M. Coefficients of transfer of water vapor for calculation of moist condition of the protecting designs of buildings // Journal of Engineering Physics. – M., 1965, t.8, №2. – 223 p.
10. Pronozin Y.A., Turnaeva E. A., Samokhvalov M.A. Research in efficiency of cut-off injection waterproofing of brickwork // Industrial and civil engineering. 2015. №2. pp. 46-50.
11. Claudio T., Gonsalves D. Salt crystallization in plastered or rendered walls. Lisbon: Universidade Tecnica De Lisboa. July 2007. 245 p.
12. Fragata A., Veiga M.R., Velosa A.L. "Ventilated render" system: a replacement render for historic construction / 3rd Historic Mortars Conference. September 2013.
13. Fressel' F. Repair wet and damaged salts of building structures. Moscow: Peint-Media. 2006. 320 p.
14. Giovanni Massari, Ippolito Massari Damp buildings, Old and New. ICCROM, 1993 – Architecture-305 pages.
15. Royle Horst Guidelines for the Protection and Rehabilitation of Building Structures: Causes of Damage, Diagnostic Methods, Rehabilitation Possibilities. SPb.: RIA "Quintet", 2013. 372 p.
16. Moisture in buildings. Rising moisture [Electronic resource]. URL: <http://www.konrad-fischer-info.de/2aufstr.htm> (date of access: 25.02.2019).
17. Dalinchuk V.S., Startsev S.A. Investigation of the influence of condensation processes and capillary rise of moisture in the brickwork of the basement of historical buildings // Trends in the development of science and education. 2019. №. 49, part 11, pp. 29-34.

Анализ современных организационно-технологических решений, применяемых при возведении подземной части объектов высотного строительства

Разумнова Елена Альбертовна,
старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Elna07razumnova@yandex.ru

Задача минимизации «пятна застройки» дорогостоящей и дефицитной территории современных городов и мегаполисов является актуальной задачей для разработки рациональных проектных (архитектурных, организационных, технологических) решений и способов возведения объектов высотного строительства.

Целью исследований является анализ применяемых методов реализации организационно-технологической последовательности возведения подземных частей высотных объектов.

Задачи исследований. Определение особенностей формирования конструктивных и строительных систем объектов высотного строительства. Выявление параметров организационно-технологической последовательности возведения подземной части высотного объекта. Сравнительный анализ эффективности современных методов организационно-технологических решений строительного производства.

Гипотеза исследований. Взаимодействие конструктивных элементов подземной и надземной частей объекта начинается с проведения мероприятий по инженерной подготовке территории строительства и заканчивается после формирования пространственной жёсткой и устойчивой конструктивной системы подземной части — в рамках единой и целостной системы строительного производства.

Методы исследований. Системный подход к выявлению технологической последовательности возведения подземной части высотного объекта с учетом показателей организационно-технологической эффективности строительного производства. Сравнительный анализ вариантов организационно-технологической последовательности возведения объекта высотного строительства.

Результаты исследований. Характеристика качественного состава конструктивных элементов подземной части высотного объекта. Схемы организационно-технологической последовательности комплексного процесса возведения высотного объекта с применением современных способов организации строительного производства. Техничко-экономические показатели сравнительного анализа различных вариантов организационно-технологической последовательности возведения объекта высотного строительства.

Ключевые слова: высотное строительство, строительные процессы, подземная и надземная часть, организационно-технологические решения, методы возведения.

Характеристика особенностей проектных решений объектов высотного строительства

Объекты высотного строительства (отдельные высотные здания или комплексы) представляют собой заметные градостроительные элементы, предназначенные для обеспечения жилой, общественной, производственной (деловой) функций городской среды современного мегаполиса.

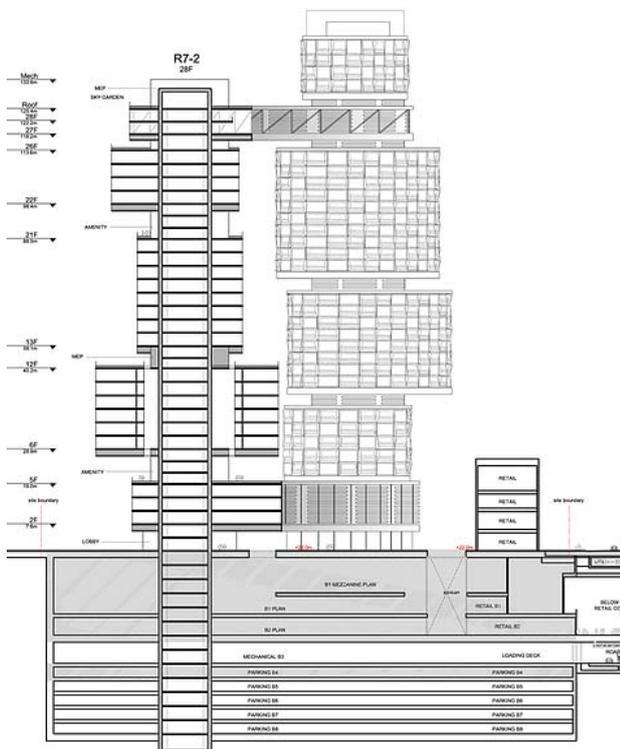
Основной особенностью архитектурно-строительного и организационно-технологического проектирования и возведения объектов высотного строительства является необходимость формирования композиционных (функционально-технологических) решений с учетом градостроительных, природно-климатических и геологических условий района расположения [1,2].

На Рисунке 1 представлен пример проектных решений объекта высотного строительства [3].



а) общий вид (главный фасад)

Конструктивное решение многоэтажной подземной части высотного здания



б) поперечный разрез (включая подземную часть)
 Рис. 1. Проектные решения высотного строительного объекта Velo Towers. Seoul, South Korea. Надземная и подземная часть

Подземная часть объектов высотного строительства представляет собой многоэтажный строительный объём предназначенный для организации транспортной функциональной зоны (многоэтажной парковки для автомобильного транспорта), участков размещения оборудования и систем обеспечения жизнедеятельности, инженерных сетей и состоит в строительном и конструктивном отношении из большого количества разнообразных элементов [3,4].

Возведение подземной части высотных зданий (грунтовых оснований, фундаментов, конструктивных элементов подземных этажей и ограждающей части, защищающей внутреннее подземное пространство от воздействия грунтов и грунтовых вод, инженерные сооружения) является сложным комплексным строительным процессом. В ходе строительства применяются такие организационно-технологические решения, средства механизации, которые практически не используются при последующем возведении надземной части высотных зданий (комплексов).

Методы реализации организационно-технологических решений объектов высотного строительства

Строительная система подземной части высотного строительного объекта (см. Рисунок 1) включает следующие структурные элементы комплексного строительного процесса:

«возведение земляного сооружения (в формате котлована заглубленного типа, устраиваемого открытым способом) → устройство закрепления вертикальных откосов котлована (или устройство естественных откосов) → возведение плитного фунда-

мента (заглубленного типа) → возведение многоэтажной подземной части, состоящей из системы несущих и ограждающих конструктивных элементов».

На Рисунке 2 представлена схема организационно-технологической последовательности комплексного процесса возведения высотного объекта с применением «открытого способа» устройства подземной части.

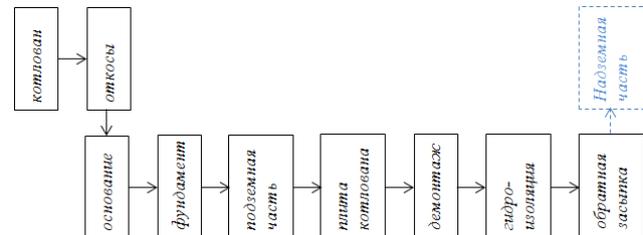


Рис. 2. Структурная схема строительной системы высотного объекта при открытом способе (методе) возведения подземной части

Рассматриваемый формат процесса (см. Рисунок 2) является наиболее простым способом организации строительной системы: структурные элементы, один за другим, соединяются в заданной технологической последовательности.

Монтажный горизонт начального этапа возведения конструктивных элементов многоэтажной подземной части устанавливается на отметке поверхности плитного (плитно-фундаментного) фундамента. Развитие процесса (включающего опалубочные, арматурные и бетонные работы) осуществляется по классической монтажной схеме «снизу → вверх», вплоть до монтажного горизонта, соответствующего высоте расположения планировочной отметки.

Альтернативным вариантом рассматриваемому способу возведения подземной части является способ «сверху-вниз» («up-down» method). Основная особенность рассматриваемого способа состоит в отсутствии возможности устройства естественных откосов при возведении земляного сооружения (котлована заглубленного типа), а также применение специальной технологии разработки грунта в выемке, практически полностью исключая возможное воздействие на соседние (близкорасположенные) фундаменты зданий и сооружений [5,6].

Суть метода заключается в первоначальном возведении защитного устройства над пятном контура котлована (в границах закрепления вертикальных откосов возводимого земляного сооружения) в формате конструктивного решения междуэтажного перекрытия (верхнего этажа многоэтажной подземной части). Устройство подземной части высотного здания с применением защитного устройства производится в двух основных форматах [7]:

- закрытым способом: возводимое земляное сооружение и конструктивные элементы многоэтажной подземной части полностью перекрыты (в пределах пятна застройки, за исключением технологических проёмов) плитой перекрытия верхнего этажа;
- полузакрытым способом: возводимое земляное сооружение и конструктивные элементы многоэтажной подземной части характеризуется наличием открытого пространства в центральной части.



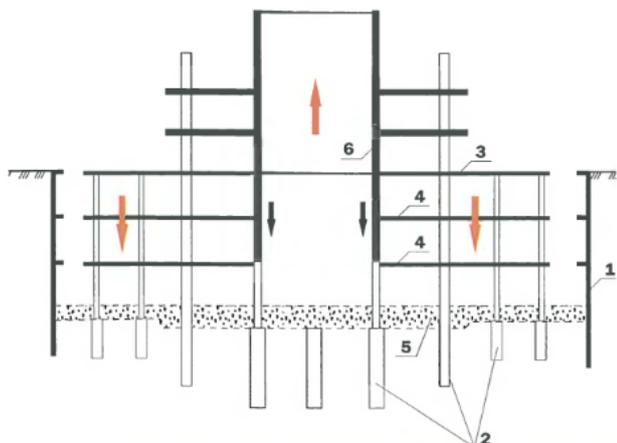
а) закрытым способом



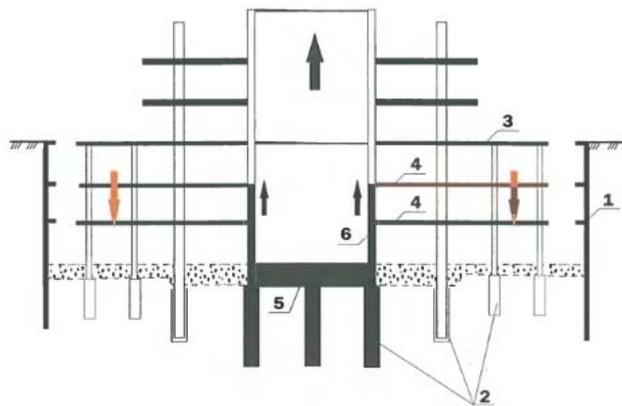
б) полузакрытым способом

Рис. 3. Устройство подземной части с применением защитного устройства (монолитной железобетонной плиты междуэтажного перекрытия)

На Рисунке 4 представлены обобщённые схемы организационно-технологической последовательности устройства и направление развития соответствующего комплексного строительного процесса устройства многоэтажной подземной части объекта высотного строительства с применением закрытого и полузакрытого способов [7,8].



а) устройство подземной части закрытым способом



б) устройство подземной части полузакрытым способом
Рис. 4. Развитие строительного процесса устройства подземной части высотного объекта закрытым и полузакрытым способом

1 – закрепление вертикальных откосов котлована; 2 – вертикальные несущие элементы; 3 – защитное устройство (плита перекрытия верхнего этажа многоэтажной подземной части); 4 – междуэтажные перекрытия; 5 – плитный фундамент; 6 – элементы ядра жесткости конструктивной системы.

Возведенное защитное устройство в формате монолитной железобетонной плиты может быть использовано в качестве: монтажного горизонта и производства строительных работ по возведению наземной части (и параллельным продолжением работ по устройству подземной части) высотного здания; площадки для размещения строительных машин и механизмов; стендов и полигонов, необходимых для изготовления конструкций; приобъектного склада для временного размещения материалов и конструкций.

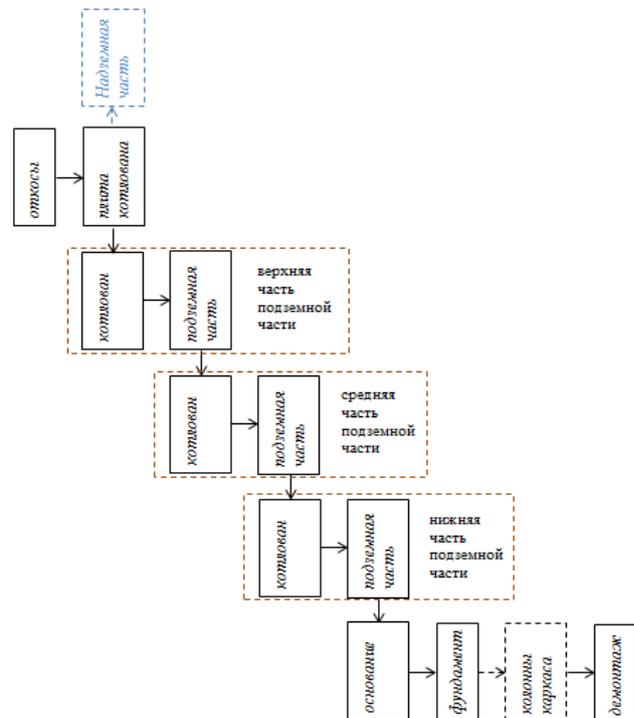


Рис. 5. Структурная схема строительной системы высотного объекта при закрытом (полузакрытом) способе (методе) возведения подземной части

На Рисунке 5 представлена схема организационно-технологической последовательности комплексного процесса возведения высотного объекта с применением «закрытого (полузакрытого) способа» устройства подземной части.

Рассматриваемый формат процесса (см. Рисунок 5) характеризуется возможностью применения последовательного, параллельного или комбинированного метода формирования организационно-технологической последовательности производства строительных работ и процессов.

Эффективность организационно-технологической последовательности возведения подземной части объекта высотного строительства может быть оценена по каждому из трех альтернативных вариантов:

- **Вариант 1:** Возведение подземной части закрытым способом;
- **Вариант 2:** Возведение подземной части открытым способом;
- **Вариант 3:** Возведение подземной части полузакрытым способом.

Каждый из рассматриваемых вариантов предусматривает: возведение земляного сооружения в формате заглубленного котлована (внутреннее пространство которого используется для размещения несущих и ограждающих строительных конструкций); подготовку естественного основания; возведение плитного фундамента; несущих и ограждающих конструкций подземной части.

В Таблицах 1-3 приведены результаты оценки эффективности организационно-технологических решений по принятым вариантам сравнения.

Таблица 1
Сравнение показателей эффективности организационно-технологических решений

№ варианта	Количество захваток	Общая продолжительность строительства, дней	Общие трудовозатраты, человеко-дней	Площадь подземной части, м ²	Максимальная продолжительность одного частного потока, дней	Суммарная продолжительность частных потоков, дней	Максимальное число рабочих в период строительства, человек
№1	65	728	7240	6460	356	1212	43
№2	65	865	8220	6460	356	1388	43
№3	65	702	7690	6460	356	960	43

Таблица 2
Сравнение показателей эффективности возведения

№ п/п	Наименование показателя	Расчётная формула	Варианты организационно-технологических решений		
			Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	Темп объектного потока	$V_n = \frac{m}{T}$	$\frac{65}{728} = 0.089$	$\frac{65}{865} = 0.075$	$\frac{65}{702} = 0.093$
2	Производственная мощность потока	$W_n = \frac{F_{пр}}{T}$	$\frac{6460}{728} = 8.87$	$\frac{6460}{865} = 7.47$	$\frac{6460}{702} = 9.20$
3	Производительность потока	$P_n = \frac{F_{пр}}{Q}$	$\frac{6460}{7240} = 0.89$	$\frac{6460}{8220} = 0.79$	$\frac{6460}{7690} = 0.84$
4	Удельная трудоёмкость возведения	$q_3 = \frac{Q}{F_{пр}}$	$\frac{7240}{6460} = 1.12$	$\frac{8220}{6460} = 1.27$	$\frac{7690}{6460} = 1.19$
5	Общая продолжительность	$T = \sum t_i$	728	865	702

6	Продолжительность работ на одной захватке	$H = \frac{T}{m}$	$\frac{728}{65} = 11.20$	$\frac{865}{65} = 13.31$	$\frac{702}{65} = 10.80$
7	Коэффициент совмещения работ	$K_c = \frac{\sum t_i - T}{\sum t_i - t_{max}}$	$\frac{1212 - 728}{1212 - 1} = 0.399$	$\frac{1388 - 865}{1388 - 1} = 0.377$	$\frac{960 - 702}{960 - 1} = 0.269$
8	Коэффициент равномерности использования трудовых ресурсов	$K_p = \frac{R_{max}}{R_{cp}}$	$\frac{43}{19} = 2.26$	$\frac{43}{12} = 3.58$	$\frac{43}{16} = 2.69$

Таблица 3
Результаты расчётов вариантов возведения

№ варианта организации технологического решения	Темп потока	Производственная мощность потока	Производительность потока	Удельная трудоёмкость возведения	Общая продолжительность строительства	Продолжительность работ на одной захватке	Коэффициент совмещения работ	Коэффициент равномерности использования трудовых ресурсов
№1	0.089	8.87	0.89	1.12	728	11.20	0.399	2.26
№2	0.075	7.47	0.79	1.27	865	13.31	0.377	3.58
№3	0.093	9.20	0.84	1.19	702	10.80	0.269	2.69
Критерий оптимальности	min	max	max	min	min	min	max	min
Лучшие значения по критерию	0.075	9.20	0.89	1.12	702	10.80	0.399	2.26

Из приведенных результатов следует, что вариант строительства с применением защитного устройства над котлованом (закрытым способом, вариант 1) является наиболее рациональным способом возведения подземной части объекта высотного строительства.

Литература

1. МГСН 1.04-2005. Временные нормы и правила проектирования планировки и застройки участков территорий застройки высотных зданий-комплексов, высотных градостроительных комплексов в городе Москве. – М.: Правительство Москвы. 2005. – 34 с.
2. Маклакова Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования. – М.: Ассоциация строительных вузов. 2006. – 160 с.
3. Velo Towers. Seoul, South Korea. [электронный ресурс]. — <http://www.asymptote.net/velo-towers-slideshow> (дата обращения: 01.04.2021).
4. Граник Ю. Г., Магай И. А. Обзор зарубежного строительного опыта по высотному домостроению // Уникальные и специальные технологии в строительстве. 2004. № 1. – С.20–31.
5. МДС 50-1.2007. Проектирование и устройство оснований, фундаментов и подземных частей многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов. — М.: ФГУП НИЦ «Строительство». 2007.– 15 с.
6. Левченко А. Н. Обоснование методологии и разработка инновационных технических решений освоения подземного пространства мегаполисов: диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук: 25.00.22 / Левченко Александр Николаевич. – М.: 2009. – 318 с.

7. Шулятьев О.А. Основания и фундаменты высотных зданий. – М.: Ассоциация строительных вузов. 2016. – 392 с.

8. Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. Подземное строительство. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета. 2014. – 262 с.

Analysis of modern organizational and technological solutions used in erection underground part in high-rise construction facilities

JEL classification: L61, L74, R53

Razumnova E.A.

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The task of minimizing the «building spot» of an expensive and scarce territory in modern cities and megacities is an urgent task for the development for rational design (architectural, organizational, technological) solutions and methods at the construction in high-rise construction facilities.

Research objective are analysis of applied methods implementation for organizational and technological sequence of construction at underground parts in high-altitude object.

Research problems. Determination of features at formation of structural and construction systems in high-rise construction facilities. Identification their parameters for organizational and technological sequence at erection for underground part in high-rise facility. Comparative analysis efficiency of the modern methods at organizational and technological solutions for construction production.

Research hypothesis. The interaction of structural elements at the underground and above-ground parts for the facility begins with the implementation measures for the engineering preparation at the construction area and ends after the formation a spatial rigid and stable structural system at the underground part - within the framework for a single and integral system construction production.

Research methods. A systematic approach to the identification of the technological sequence erection for the underground part in high-rise facility taking into account the indicators for organizational and technological efficiency at construction production. Comparative analysis versions for organizational and technological sequence at construction in high-rise construction facility.

Research results. Characteristics of qualitative composition of structural elements at the underground part in the high-altitude object. Diagrams of the organizational and technological sequence at the complex process erecting a high-rise object using modern methods of organizing construction production. Technical and economic indicators of comparative analysis various versions in the organizational and technological sequence at the construction in high-rise construction facility.

Keywords: high-rise construction, construction processes, underground and above-ground parts, organizational and technological solutions, construction methods.

References

1. MGSN 1.04-2005. Temporary norms and rules for the design of planning and development of areas for the development of high-rise buildings-complexes, high-rise urban development complexes in the city of Moscow. - M.: Government of Moscow. 2005. -- 34 p.
2. Maklakova T.G. High-rise buildings. Urban planning and architectural design problems. - M.: Association of Construction Universities. 2006. - - 160 p.
3. Velo Towers. Seoul, South Korea. [electronic resource]. - <http://www.asymptote.net/velo-towers-slideshow> (date accessed: 04/01/2021).
4. Granik Yu. G., Magai IA Review of foreign construction experience in high-rise housing construction // Unique and special technologies in construction. 2004. No. 1. - P.20–31.
5. MDS 50-1.2007. Design and construction of foundations, foundations and underground parts of multifunctional high-rise buildings and complex buildings. - M.: Federal State Unitary Enterprise Research Center "Construction". 2007.– 15 p.
6. Levchenko A. N. Substantiation of methodology and development of innovative technical solutions for the development of underground space in megacities: dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences: 25.00.22 / Levchenko Alexander Nikolaevich. - M.: 2009. -- 318 p.
7. Shulyatyev O.A. Foundations and foundations of high-rise buildings. - M.: Association of Construction Universities. 2016. -- 392 p.
8. Ponomarev A.B., Vinnikov Yu.L. Underground construction. - Perm: Publishing House of the Perm National Research Polytechnic University. 2014. -- 262 p.

К вопросу о влиянии 3D-технологий на архитектурное проектирование

Кликунова Елена Вячеславовна,

кандидат педагогических наук, доц. кафедры архитектуры, Курский государственный университет, lena.klikunova@yandex.ru

Яхья Мохаммед Яхья Мохаммед,

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры архитектуры
Белгородский государственный университет имени В.Г. Шухова, yahoo2020@mail.ru

Брагин Иван Львович,

заведующий кафедрой архитектуры, доц. кафедры архитектуры, Курский государственный университет, braginivan@mail.ru

За прошедшие пять десятков лет интерес к 3D моделированию архитектурных объектов качественно изменил деятельность архитектора. Автор статьи анализирует, что произошло с технологиями проектирования и как, в связи с этим, видится будущее архитектуры.

Анализируется развитие BIM-технологий в области проектирования. Рассмотрена текущая ситуация в проектной деятельности, плюсы и минусы технологии BIM по сравнению с традиционным дизайном. Предложено основное программное обеспечение, которое чаще всего находится на территории России с указанием их сильных и слабых сторон для конкретного вида работы. Изучены возможности BIM-технологий, позволяющие грамотно разрабатывать проекты с охватом всех аспектов и нюансов проектирования. Сформулированы выводы с последующим развитием информационных технологий. Обобщены рекомендации по обучению BIM дизайну в высших учебных заведениях с целью выпуска высококвалифицированных компетентных специалистов.

Представлено еще одно направление, находящееся в стадии разработок и перспектив применения технологий 3D - голографическое изображение, как часть подачи визуализации проекта со способностью моментально менять объект в пространстве 3D модели, при этом автоматически изменяя все расчеты, чертежи и инженерные системы.

Ключевые слова: архитектурное проектирование, трехмерная визуализация, 3D-моделирование, процедурный дизайн, дополненная реальность, BIM, голография, гаптические свойства.

Создать произведение архитектуры, вложить в его образ современное видение организации структуры человеческого бытия и воплотить художественно ценный объект, вписанный в условия средового пространства, и одновременно имеющий возможность отвечать запросам в будущем времени очень сложная задача. История знает немало примеров гения архитектурного искусства, ответившего на запросы настоящего и будущего времени, ставшими загадкой - каким образом человеческий разум мог создать такое, оперируя вначале лишь представлением этого проекта мысленно?

Действительно, моделирование будущего архитектурного объекта одна из важнейших составляющих процесса проектирования. Процесс создания архитектуры всегда был долгим и кропотливым, так как надо было представить модель проекта визуально для заказчиков и подготовить подробные чертежи. Моделирование, разработка чертежей, изменения и согласования, занимали львиную долю времени, и задействовали огромное количество специалистов.

Методы проектирования прогрессируют от года к году, применяется новейшее программное обеспечение, в результате повышается эффективность труда и меньше времени затрачивается на разработку конкретного проекта.

Проектирование зданий традиционно подразумевает работу с отдельными двухмерными проекциями: планами, чертежами, техническими документами. Сегодня в руках у архитекторов есть инструменты, позволяющие быстро создавать архитектурную модель в цифровом формате и представлять ее на обозрение заказчику в достаточно короткие сроки, быстро подготавливать документацию и чертежи, согласовывать со специалистами и вносить изменения, тем самым существенно сократить сроки строительства.

Технология BIM-проектирования способствует сбору и обработке данных по всем основным характеристикам объекта в единой информационной зоне. Специалист способен одновременно анализировать конструктивные, архитектурно-планировочные, технологические, экономические, эксплуатационные решения во взаимосвязи с учетом экологических нормативов. Информация получает визуализацию на трехмерной виртуальной модели с реальными физическими свойствами.

Программное обеспечение для 3D-моделирования и рендеринга существенно изменило и постепенно облегчило работу архитекторов. Цифровые технологии принципиально изменили методы работы архитектора и не престают удивлять возможностями развития технологий будущего.

Создание первого специализированного пакета программного обеспечения машинной графики было в 60г.ХХ века. Первым учёным в области информатики стал А.Э. Сазерленд создатель «Sketchpad» - прообраза будущих систем автоматизированного проектирования

(САПР), прототипа графического интерфейса. В скором времени, в 70-е гг. Э. Кэтмалл, применяя примитивное программное обеспечение для трехмерного моделирования, сделал изогнутую близкую к реальности модель собственного запястья, которая привнесла реалистичность в визуализацию, он же придумал метод учёта удалённости элемента изображения в трехмерной графике и алгоритмы наложения текстур - Z Buffering. Затем М. Ньюэлл, совершенствуя способы в 3D визуализации и рендеринга, создал 3D модель «чайник Юты», впоследствии ставший символом рендеринга.

Д. Блинн впервые применил наложение текстур и рельеф в трехмерную модель (80-е гг), и простые трехмерные модели неожиданно стали виртуальной реальностью. Они начали кардинально изменять мир визуализаций. Основываясь на методах Э. Кэтмалла, Д. Блинн добавил алгоритм отражения и сканирования. После того, как все стало более совершенным, Д. Блинн начал создавать 3D-анимацию. Таким образом, цифровая визуализация стала влиять на все и везде.

В 80-е годы программы трехмерной визуализации стали более распространенными. Знаменитые архитекторы и художники мира, такие как З. Хадид и П. Эйзенман, отказались от ручного рисования, предпочтя принципиально новые технологии проектирования, которая базируется на использовании программного обеспечения, способного автономно, без участия проектировщика, генерировать трехмерные модели, отвечающие требуемым условиям – *процедурному и генеративному дизайну*. З. Хадид представила подход к архитектурным визуализациям как *Отход от определенных догм о том, что такое архитектура*. [6]

Следующим скачком в индустрии технологий стала 3D-печать, которая сегодня широко доступна.

Изобретение гарнитуры виртуальной действительности - VR-оборудование, - обновило подход к 3D-визуализации и добавило еще одно измерение. К примеру, гарнитура HTC VR совместима с последней версией Autodesk 3dsMax, это значит, что архитекторы получили возможность создавать визуальные пространства, в которых возможно находиться внутри. VR-технология дает возможность исследовать пространство и влиять на дальнейшее развитие архитектурной идеи. Так же это дает широкие возможности для исторической реконструкции, реконструкции событий и решения узких проектных задач.



Рис. 1. Информационная модель здания [3]

В итоге последующего становления технологий, разработан и действительно применяется способ *дополненной*

действительности – AR, суть которого заключается в том, что в поле восприятия добавляются любые данные с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. По некоторым данным, термин *дополненная реальность* был введен в оборот инженером корпорации Boeing Т. Коделом в 1990 году. Сборщики самолётов носили с собой портативные компьютеры, дающие возможность видеть чертежи и инструкции с помощью шлемов, оснащенных полупрозрачными дисплейными панелями. [1]

Сегодня технологии VR и AR - очков довольно успешно работают, однако они еще не совершенны и находятся на стадии развития.

Пожалуй, логически неизбежным итогом развития технологий 3D моделирования и рендеринга стала технология информационной 3D модели зданий - BIM. Здесь мы видим реализацию теоретических архитектурных и практических инженерных, структурных и сопутствующих задач проектирования, строительства и эксплуатации проектируемого объекта или сооружения. BIM - это целостный подход к проектированию, строительству, оснащению, управлению эксплуатационным циклом, и соответственно комплексная обработка всей информации, такой как архитектурно-конструкторская, технологическая, экономическая и т.п.

Термин BIM появился, благодаря компании Autodesk - в 2002 году компания выпустила в свет информационный документ под названием *«Информационное моделирование зданий»*, такие поставщики ПО как, Bentley Systems и Graphisoft также начали заявлять о своем участии в этой области. Таким образом появилась технология, позволяющая быстро моделировать архитектурные объекты, делать корректировки проекта согласно нормам, задачам заказчика, требованиям инженерных систем, делать все расчеты, и в короткий срок готовить документацию проекта к строительству, а также обеспечивать контроль объекта в течение всего срока эксплуатации. А также всем смежным специалистам позволило работать с проектом удаленно и очень быстро обмениваться информацией.

Объемная визуализация проектных данных строения – это далеко не все возможности BIM. Технология включает переменные величины: стоимость проектирования, строительных работ и материалов, планы, сроки выполнения обязательств по строительству объектов. Все нюансы по строительству здания можно просчитать еще до начала проектных работ. Управление трехмерными моделями позволяет находить оптимальные технологические решения для сокращения периода реализации проекта и увеличения сроков службы конструкции.

Данная модель дает возможность использовать огромное количество средств автоматизированного управления, анализа и проверок; выдачи рабочей и проектной документации; улучшения процесса строительства и визуального управления, оценки и анализа сметной стоимости и т.д., но также позволяет всем задействованным участникам проекта получать доступ к информации об объекте [13]. Безусловным положительным аспектом BIM-моделей является их взаимозаменяемость, т. е. при замене или изменении отдельных частей, компонентов информационной модели произойдет автоматическое обновление ее конфигурации, а также параметров взаимосвязанных документов.

На рынке в России самым популярным и доступным программным обеспечением являются Tekla Structures,

Autodesk Revit, Graphi SoftArchiCad. Данные программные комплексы, тем не менее, отличаются друг от друга, имеют свои плюсы и минусы, но основное значение здесь имеет специфика организации. Предприятиям, занимающимся в основном проектированием железобетонных конструкций, предпочтительнее Autodesk Revit. Для организаций, которые специализируются на разработке проектов металлоконструкций, оптимальной будет программа Tekla Structures, а для компаний, основным видом деятельности которых является проектирование в области малоэтажного строительства, частных домов, небольших объектов, стоит обратить свое внимание к Graphi SoftArchiCad и т. д. [8,15].

На сегодняшний день Revit одна из ведущих программ для BIM-проектирования. Revit — база для работы архитекторов, конструкторов, инженеров, работающих как автономно, так и в сотрудничестве с другими организациями. Также продукт компании Autodesk постоянно улучшает собственную продукцию, выпуская дополнительные расширения для расчетов, необходимых при проектировании, таких как расчеты акустики, освещенности, инсоляции, энергоэффективности здания и т. д. [14].

Задача применения технологии информационного моделирования – это воплощение числовой информации в комфортном для восприятия и анализа обличье. Исходные данные в готовой модели координируются, согласуются и связываются между собой. Каждая цифра имеет конкретную физическую привязку, поддающуюся анализу и расчету. Упрощается порядок внесения корректировок, обновления. Но, как и у всего нового, существует ряд трудностей при продвижении BIM-технологий в производственный процесс.

Главными сложностями на этапе продвижения являются:

- пожалуй, самая весомая – это высокая стоимость ПО;
- BIM-технологии были разработаны для создания информационной модели, использования пространства и визуализации объекта строительства, поэтому для расчетов требуется дополнительное программное обеспечение;
- для полноценной работы необходимо обновлять технические базы предприятия и персональные компьютеры сотрудников;
- в связи с новыми технологиями необходим поиск специалистов в области информационного моделирования (BIM-менеджеров);
- при переходе на новое программное обеспечение теряются все накопленные методы проектирования и наработки проектировщиков.

Еще одной значимой проблемой является переобучение сотрудников не только с помощью курсов дополнительного образования, но и при помощи высших учебных заведений [9]. Обучающихся следует учить не только инструментам работы с BIM, но и пониманию каждой стадии производства работ в трехмерных технологиях, чтобы будущий высококвалифицированный выпускник был конкурентоспособным на сложившемся рынке труда [2]. Знание технологии проектирования даст возможность исключить лишние операции, уменьшить срок выполнения работы, повысить качество и придать разработанному проекту презентабельный вид.

Несмотря на все трудности, использование BIM технологии и применения информационной модели упрощает работу с объектом строительства и дает массу

преимуществ перед традиционными формами проектирования:

- проектируемые сооружения, разработанные с использованием BIM — это не просто пространственная 3D модель, а именно информационная модель, которая способствует формированию чертежей в автоматическом режиме, анализу проекта и т. д., что дает безграничные возможности с целью принятия оптимального технологического решения с учетом абсолютно всех существующих сведений об объекте;
 - поскольку BIM поддерживает функции группового проектирования, при котором специалисты из различных областей могут использовать эту информационную модель в течение абсолютно всех стадий строительства, это исключает ошибки и возможность потери информации при передаче;
 - за счет автоматизации большинства процессов проектирования происходит сокращение расходов и ошибок в проекте, сокращение сроков, необходимых для проработки проекта, имеется возможность осуществлять определенные процедуры совместно;
 - за счет автоматизации исключаются человеческие ошибки в составлении спецификации и ведомости объема работ, процесс подбора необходимого оборудования становится наиболее быстрым и простым, BIM-технологии открывают возможность осуществлять детальное построение инженерных систем;
 - уже на стадии эскизного проекта формируются ключевые экологические и экономические аспекты сооружения, что позволяет своевременно внести исправления в проектную и рабочую документацию при необходимости;
 - более точный прогноз сметы;
 - технология позволяет управлять, оптимизировать строительные процессы, контролировать график выполнения работ, расходы используемых материалов, средств [7].
- Трехмерная информация BIM используется в следующих целях:
- для разработки качественной проектной и рабочей документации;
 - для принятия эффективных проектных технологических решений;
 - для составления строительных планов, графиков и смет;
 - для заказа оборудования и материалов, поиска поставщиков;
 - для управления процессом строительства, для сопровождения при эксплуатации здания в течение всего жизненного цикла, а также для управления недвижимостью как объектом, приносящим прибыль;
 - для сноса, утилизации строительных конструкций, реконструкции, капитального ремонта и т. д. [10].
- Применение BIM-технологий в проектировании условно можно разделить на несколько этапов:
- Создание трехмерной архитектурной модели здания - на этом этапе визуализируются все разрезы, планы, данные, необходимые для раздела архитектурных решений, загружаются автоматически.
 - Расчет параметров основных элементов здания - на этом этапе специалист вводит полученную модель в программу, которая выдает характеристики и одновременно выгружает чертежи, спецификации, ведомости, детализацию определения сметной стоимости строительства.

➤ Следующий этап - введение информации об инженерных сетях. В трехмерной модели определяют уровень естественной освещенности участков, тепловые потери и другие важные технические характеристики.

➤ Затем разрабатывается ППР (проекта производства работ) и ПОС (проекта организации строительства). Этот этап выполняют после получения расчетов по объему работ. Календарный график выполнения строительных работ программа составляет автоматически.

➤ И еще один важный этап, который позволяет оптимизировать работу с поставщиками строительных материалов – логистика. В модель вводят информацию о типах материалов и сроках их доставки на проектируемый объект.

Простым языком процесс выглядит следующим образом: такие важные составляющие элементы здания, как окна, двери, оборудование для освещения и отопления, вентиляция, плиты перекрытия и т. д., изготавливаемые за пределами строительной площадки, разрабатываются в программе как целый неделимый блок. Моделируются части здания, которые будут возведены непосредственно на площадке: стены, фундамент, крыша, фасадная система и т. д.

Следует отметить, что на любом этапе можно, например, оперативно поменять один вид отопительного оборудования на другой, с различными характеристиками и стоимостью. Объемная модель очень гибкая – это одно из ключевых преимуществ BIM-технологии. Можно менять этапы моделирования, не производя масштабных дополнительных работ по корректировке проектной и рабочей документации [18].

После завершения строительства готовую 3D-модель можно использовать для эксплуатации здания, для чего применяют систему датчиков. Программа контролирует аварийные ситуации, рабочие режимы инженерных коммуникаций и т. д. Трехмерная модель будет автоматически менять свою конфигурацию и содержание в соответствии с требуемыми данными на протяжении всего жизненного цикла здания.

Функции, которые может выполнять BIM-модель на этапе эксплуатации, следующие:

- управление эксплуатационной документацией;
- учёт оборудования и гарантийных обязательств;
- контроль расходования ресурсов (вода/электроэнергия/тепло-холод);
- эксплуатация инженерной и информационной инфраструктуры;
- интеграция с BMS-системой объекта;
- оценка эффективности управления, инвентаризация и технический аудит инженерных систем и оборудования [16].

По ходу эксплуатационного цикла объекта, BIM-модель обеспечивает:

- Составление годового бюджета на эксплуатацию объекта;
- Разработку концепции развития объекта, плана по управлению эксплуатацией;
- Сопровождение договоров на коммунальные услуги;
- Обоснованное планирование затрат на текущие и капитальный ремонт здания.

На основании BIM-модели появляется возможность моделировать изменения, планируемые со зданием по ходу жизненного цикла: перепланировку, переоснащение новым инженерным оборудованием и т.п. [16]. Для

эксплуатации строительного объекта требуется подготовка исполнительной модели. Исполнительная модель создается путем повышения степени детализации исходной BIM-модели и внесения в неё изменений.

Детализация заключается во внесении таких параметров, которые необходимы для описания эксплуатационных характеристик оборудования, воздуховодов, трубопроводов, поддерживающей арматуры и т.д. согласно сертификатам, паспортам, каталогам и иной нормативной технической документации. Кроме эксплуатационных характеристик все компоненты модели сводятся в фактически установленное положение и габариты согласно исполнительной технической документации, тем самым детализация модели достигает уровня 500 (Level of detail, LOD 500).

При необходимости в рабочую модель можно внести дополнительную информацию, полученную из актов выполненных работ (номер и дата составления акта, дата фактического начала и окончания работ), включая информацию о наименовании подрядной организации (исполнителя работ) [3].

Что касается программного обеспечения, здесь наблюдаются активные положительные изменения: ошибки устраняются, приложения совершенствуются, внедряются новые решения. Здесь важно осознать очевидный факт – любые новинки требуют основательного подхода, но вектор движения выбран правильно. В рассматриваемом вопросе колоссально важна роль государственного регулирования.

Еще одним направлением, находящимся в стадии разработок и перспектив применения технологий 3D стало голографическое изображение. *Голография* – это технология фотографирования, с помощью которой, можно записывать, а потом воспроизводить изображения трехмерных объектов, которые похожи на реальные. Границы применения в архитектуре еще не определены, однако применение голограммы как части поддачи визуализации проекта весьма вероятно. Одним из последних заявленных достижений в 2015г. стала разработка в Японской компании Aerial Burton о разработке *стереодисплея* «Fairy Lights», в котором голографическое изображение формируется из микрокапелек плазмы. Особенностью модели является возможность трогать изображения, изменять и «переключать» их посредством прикосновения. Трехмерные плазменные *воксели* (аналоги двумерных пикселей для трёхмерного пространства), имеют вполне осязаемые, или *гаптические* свойства. Плазма одновременно дает визуальную и *гаптическую* обратную связь, а маленькие трехмерные изображения могут служить своеобразными пространственными «клавишами» или «кнопками». [12]

Можно только предположить возможности применения изменяемой голограммы в проектировании, к примеру, способность моментально менять объект в пространстве 3D-модели, при этом автоматически изменяя все расчеты, чертежи и инженерные системы, что действительно, еще раз принципиально изменит процесс проектирования.

Литература

1. Виртуальная реальность: разбираемся в терминологии. Блог компании Puzzle English, AR и VR. URL: <https://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/370977/> (дата обращения 14.03.2020).

2. Грахов В. П. Развитие систем BIM проектирования как элемент конкурентоспособности // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1. С. 580.

3. Гришина, Н.В. Эксплуатируй это: о пользе BIM на этапе эксплуатации [Электронный ресурс] / Н.В. Гришина // Цикл авторских публикаций об информационном моделировании зданий. — 2017 — URL: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19458#comment-3563575921 (дата обращения: 08.04.2021)

4. Иванов В. П., Батраков А. С. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г. М. Полищука. - Москва: Радио и связь, 1995. — 224 с.

5. Информационная модель здания URL: <https://energostrest.ru/upload/medialibrary/624/6245e316726f6e0b3e0a5a1ffc2204a4.jpg> (дата обращения 14.03.2020).

6. Метелик Т.С. Генеративный метод проектирования и способы его реализации в графическом дизайне // Бизнес и дизайн ревю. 2017. Т. 1. № 2(6). С. 11.

7. Отчет оценки применения BIM-технологий в строительстве. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf

8. Полуэктов В. В. Технологии информационного моделирования (BIM) при архитектурном и градостроительном проектировании // Архитектурные исследования. 2016. № 1(5). С. 46–55

9. Полуэктов В. В., Азизова-Полуэктова А. Н. Информационное моделирование (BIM) для студентов института архитектуры и градостроительства // Архитектурные исследования. 2016. № 3. С. 47–52.

10. Понятие BIM-технологий в проектировании: что такое информационное моделирование зданий в строительстве [Электронный ресурс] // ООО «ЗВСОФТ». URL: <http://www.zvsoft.ru/stati/ponyatie-bim-tekhnologii> (дата обращения: 07.04.2021).

11. Фришер Б., Фавро Д. «Проект виртуальной реальности «Культурной лаборатории UCLA». Римский форум». URL: <http://hist.msu.ru/Labs/HisLab/3D/3DLibrary-3.htm>, (дата обращения 10.03.2020).

12. Херн Д., Бейкер М. Компьютерная графика и стандарт OpenGL. - 3-е изд. - Москва, 2005.

13. Чегодаева, М. А. Функциональность информационной модели на этапах проектирования, строительства и эксплуатации здания / М. А. Чегодаева. — Молодой ученый. — 2016. — № 25 (129). — С. 102-105. — URL: <https://moluch.ru/archive/129/35716/> (дата обращения: 07.04.2021).

14. Чегодаева, М. А. Этапы формирования и перспективы развития BIM-технологий / М. А. Чегодаева. — Молодой ученый. — 2017. — № 10 (144). — С. 105-108. — URL: <https://moluch.ru/archive/144/40481/> (дата обращения: 07.04.2021).

15. Черных М. А., Якушев Н. М. BIM-технология и программные продукты на его основе в России // Вестник ИжГТУ. 2014. № 1(61). С. 119–121. Яковлев Б. С., Пустов С. И. Классификация и перспективные направления использования технологии дополненной реальности // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2013.

16. Эксплуатация зданий с применением BIM-моделей [Электронный ресурс]. — URL: <http://bimconsult.ru/services/ekspluatatsiya-zdanijs-primeneniem-bim-modelej.html> (дата обращения: 07.04.2021)

17. Японские ученые создали осязаемые голограммы. - locals URL: <http://locals.md/2015/yaponskie-uchyonie-sozdali-osyazaemyie-3d-gologrammy/> (дата обращения 10.03.20).

18. US National BIM Standard Project Committee [Электронный ресурс] // The National BIM Standard-United States® (NBIMS-US™) — URL: <https://www.nationalbimstandard.org/> (дата обращения: 07.04.2021).

To the question about the influence of 3d-technologies on architectural design

JEL classification: L61, L74, R53

Klikunova E.V., Yahya Mohammed Yahya Mohammed, Bragin I.L.

Kursk State University, Belgorod State University named after V.G. Shukhov Over the past five decades, the interest in 3D modeling of architectural objects has qualitatively changed the activity of the architect. The author of the article analyzes what has happened to design technologies and how, in this regard, the future of architecture is seen.

The development of BIM technologies in the field of design is analyzed. The current situation in project activity, pros and cons of BIM technology in comparison with traditional design are considered. The main software is proposed, which is most often located on the territory of Russia, indicating their strengths and weaknesses for a particular type of work. We have studied the possibilities of BIM technologies that allow us to competently develop projects that cover all aspects and nuances of design. Conclusions are formulated with the further development of information technologies. The recommendations for teaching BIM design in higher educational institutions with the aim of producing highly qualified specialists are summarized.

Another area that is currently under development and promising for the application of 3D technologies is presented—the holographic image, as part of the project visualization process with the ability to instantly change an object in the 3D model space, while automatically changing all calculations, drawings and engineering systems.

Keywords: architectural design, three-dimensional visualization, 3D-modeling, procedural design, augmented reality, BIM, holography, haptic properties.

References

- Virtual reality: we understand the terminology. Blog of the company Puzzle English, AR and VR. URL: <http://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/370977/> (accessed 14.03.2020).
- Grakhov V. P. Development of BIM design systems as an element of competitiveness // Modern problems of science and education. 2015. No. 1-1. p. 580.
- Grishina, N. V. Exploit it: about the use of BIM at the stage of operation [Electronic resource] / N. V. Grishina // Cycle of author's publications on information modeling of buildings. - 2017-URL: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19458#comment-3563575921 (accessed: 08.04.2021)
- Ivanov V. P., Batrakov A. S. Three-dimensional computer graphics / Edited by G. M. Polishchuk. - Moscow: Radio and Communications, 1995. - 224 p.
- Building information model URL: <https://energostrest.ru/upload/medialibrary/624/6245e316726f6e0b3e0a5a1ffc2204a4.jpg> (accessed 14.03.2020).
- Metelik T. S. Generative method of design and methods of its implementation in graphic design // Business and design review. 2017. Vol. 1. no. 2 (6). p. 11.
- Report assessment of the use of BIM technologies in construction. [Electronic resource]. - Access mode: http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf
- Poluektov V. V. Technologies of information modeling (BIM) in architectural and urban planning design. 2016. No. 1(5). pp. 46-55
- Poluektov V. V., Azizova-Poluektova A. N. Information modeling (BIM) for students of the Institute of Architecture and Urban Planning. 2016. No. 3. pp. 47-52.
- The concept of BIM-technology in design: what is information modeling of buildings in construction [Electronic resource] // ООО "ЗВСОФТ". URL: <http://www.zvsoft.ru/stati/ponyatie-bim-tekhnologii> (accessed: 07.04.2021).
- Frischer B., Favreau D. "The virtual reality project of the UCLA Cultural Laboratory". The Roman Forum". URL: <http://hist.msu.ru/Labs/HisLab/3D/3DLibrary-3.htm>, (accessed 10.03.2020).
- Hearn D., Baker M. Computer graphics and the OpenGL standard. - 3rd ed. - Moscow, 2005.
- Chegodavaeva M. A. The functionality of the information model at the stages of design, construction and operation of the building / M. A. Chegodaeva. "A young scientist. — 2016. — № 25 (129). — P. 102-105. - URL: <https://moluch.ru/archive/129/35716/> (accessed: 07.04.2021).
- Chegodavaeva, M. A. Stages of formation and prospects for the development of BIM technologies / M. A. Chegodaeva. "A young scientist. — 2017. — № 10 (144). — P. 105-108. URL: <https://moluch.ru/archive/144/40481/> (date of access: 07.04.2021).
- Black, M. A., Yakushev N. M. BIM-technology and software products in Russia // Vestnik Izhgtu. 2014. № 1(61). S. 119-121. Yakovlev B. S., Pustov S. I. Classification and perspective directions of using augmented reality technology // Proceedings of the Tula State University. Technical sciences. - 2013.
- Operation of buildings with the use of BIM-models [Electronic resource]. - URL: <http://bimconsult.ru/services/ekspluatatsiya-zdanijs-primeneniem-bim-modelej.html> (date of publication: 07.04.2021)
- Japanese scientists have created tangible holograms. - locals URL: <http://locals.md/2015/yaponskie-uchyonie-sozdali-osyazaemyie-3d-gologrammy/> (accessed 10.03.20).
- US National BIM Standard Project Committee [Electronic resource] // The National BIM Standard-United States® (NBIMS-US™) — URL: <https://www.nationalbimstandard.org/> (date of access: 07.04.2021).

Факторы конкурентоспособности малых предприятий, работающих в сфере рекламных услуг

Акопян Дмитрий Вячеславович,

ассистент кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», akopyan.dv@ya.ru

Статья посвящена проблемам оценки и повышения конкурентоспособности малых предприятий, работающих в рекламной индустрии. Рассматривается сущность конкурентоспособности малых рекламных предприятий (МРП), определяется специфика формирования и развития их конкурентных преимуществ, исследуются факторы внутренней и внешней среды, влияющие на уровень конкурентоспособности МРП. Приводятся сравнения параметров рекламного (услуги) и товарного рынков. Дается краткая характеристика основным видам рекламы в контексте медиаселлинга, являющегося сопровождающим звеном в цепочке реализации товаров и услуг и, как результат, влияющим на формирование цены и ценности. Обосновывается особенность формирования конкурентоспособности медиаселлиговых компаний малого бизнеса на основе их посреднической функции между производителем товаров и услуг и конечным потребителем на рынке. На основе проведенного анализа даются рекомендации по укреплению конкурентных позиций малых фирм, работающих на рынке рекламных услуг, а также обосновывается их роль в современном многоотраслевом процессе создания и сбыта произведенной продукции или услуги. **Ключевые слова:** конкурентоспособность, конкурентные преимущества, малые предприятия, реклама, рекламная индустрия.

Развитие российского рынка рекламных услуг, трансформация потребностей рекламодателей и вкусов целевых аудиторий формируют особые требования к компаниям, работающим на этом рынке. Операторы рынка вынуждены быстро адаптироваться к изменениям конъюнктуры, разрабатывать и реализовывать нестандартные маркетинговые стратегии, для того чтобы выжить и эффективно развиваться. Меняются технологии обработки и подачи информации, методы таргетинга и форматы рекламы. В связи с этим базовыми конкурентными преимуществами в индустрии маркетинговых коммуникаций становятся гибкость и инновационность. Именно такими преимуществами часто обладают малые предприятия. Они, в силу простоты своих организационных структур, незначительного количества уровней управленческой иерархии и относительной прозрачности бизнес-процессов, могут в определенных нишах достаточно успешно конкурировать с крупными компаниями.

Многие крупные субъекты рекламного рынка в целях повышения гибкости и управляемости выделяют в своей структуре условно независимые бизнес-единицы, организованные в форме малых предприятий, и наделяют их теми функциями, которые они могут выполнять наиболее эффективно.

В России и за рубежом в рекламной индустрии наблюдается стабильный рост численности субъектов малого предпринимательства. Повышается их деловая активность и инвестиционная привлекательность.

Однако, увеличение количества фирм на рынке закономерно приводит к обострению конкурентной борьбы, снижению уровня рентабельности и финансовой устойчивости многих малых предприятий[5]. Увеличивается зависимость субъектов малого бизнеса от внешнего финансирования, растет их кредиторская задолженность. Кроме того, негативно сказывается на состоянии малых фирм экономический кризис, обострившийся в связи с пандемией коронавируса.

В сложившейся ситуации, необходимым условием выживания малых предприятий в рекламном бизнесе является приобретение устойчивых конкурентных преимуществ. Лишь небольшой процент малых фирм проходит проверку временем и трансформируется в средний и крупный бизнес. Большинство малых предприятий закрывается в течение нескольких лет с начала своего функционирования. В рекламной индустрии новые компании учреждаются, как правило, предприимчивыми гражданами, планирующими реализовать какую-либо креативную и часто инновационную идею. Во многих случаях такие проекты приходится реализовывать в крайне тяжелых условиях, в связи с чем на первый план выходит проблема конкурентоспособности бизнеса.

Под конкурентоспособностью малого рекламного предприятия (МРП) будем понимать его способность эффективно противостоять конкурентам в борьбе за клиентов (реklamодателей) и деловых партнеров. Конкурентоспособность в рекламной индустрии подразуме-

ваает наличие у компании инновационных идей и технологий, а также необходимых ресурсов для их реализации и внедрения. Особенно это касается наличия высококвалифицированного персонала, осведомленного обо всех основных тенденциях рынка рекламных услуг.

Для того чтобы быть конкурентоспособным, МРП должно:

1. Предлагать клиентам в целевых нишах конкурентоспособные рекламные продукты. Под конкурентоспособностью рекламного продукта понимается осознанный рекламодателем (клиентом) набор свойств этого продукта, благодаря наличию которого клиент изъявляет желание заключить с МРП контракт на оказание соответствующих рекламных услуг.

2. Обеспечить согласованную работу подразделений, направленную на формирование и поддержание устойчивых конкурентных преимуществ, а также на оптимизацию внутренних бизнес-процессов. Это необходимо для стабильного функционирования компании в долгосрочном периоде.

Формирование конкурентных преимуществ подразумевает регулярный мониторинг и анализ ключевых факторов внешней среды, в которой функционирует МРП. Для малого бизнеса, внешние факторы, рыночные возможности и угрозы, как правило, имеют решающее значение.

К числу основных внутренних факторов конкурентоспособности малого предприятия, работающего в рекламной индустрии, можно отнести:

- завоевание устойчивых позиций в целевом сегменте (сегментах) рекламного рынка;
- наличие оригинальных идей и технологий, способных заинтересовать рекламодателей;
- способность эффективно проводить мониторинг рынка;
- гибкость в принятии и реализации маркетинговых решений;
- наличие устойчивых связей с партнерами по бизнесу, работающих в разных звеньях цепочки создания рекламного продукта;
- наличие квалифицированных, творческих и талантливых сотрудников;
- наличие эффективной системы управления знаниями в компании.

Ключевым конкурентным преимуществом большинства малых компаний, работающих в рекламном бизнесе, является их способность оперативно реструктурировать бизнес-процессы в соответствии с потребностями рынка. Эта способность является важным условием развития инновационного потенциала компании.

К внешним факторам конкурентоспособности относятся:[6]

- факторы макросреды (политические, правовые, экономические, социальные, технологические);
- факторы микросреды (клиенты, подрядчики и прочие деловые партнеры, конкуренты).

Источником наиболее значимых внешних угроз для малых рекламных фирм, как правило, являются крупные компании, обладающие значительными ресурсами, имеющие доступ к совершенным дорогостоящим технологиям и получающие конкурентные преимущества за счет использования эффекта масштаба.

Для того чтобы успешно соперничать с крупными компаниями, МРП должны разрабатывать и реализовывать оптимальные конкурентные стратегии с учетом

особенностей и ресурсного потенциала малого предпринимательства. Это поможет увеличить прибыльность и финансовую устойчивость бизнеса в долгосрочном периоде[2].

Конкурентная стратегия представляет собой совокупность целевых ориентиров деятельности фирмы по приобретению, поддержанию, развитию и использованию конкурентных преимуществ.

В большинстве случаев оптимальной конкурентной стратегией для МРП является стратегия фокусировки. Она позволяет максимально эффективно использовать ограниченные ресурсы малого предприятия путем их концентрации на выбранных направлениях. Фирма, придерживающаяся данной стратегии, выбирает на рекламном рынке узкую целевую нишу или несколько ниш и оптимизирует свою деятельность под потребности целевых клиентов (например, крупных рекламодателей определенной отрасли). Основные усилия фирмы направлены на получение конкурентных преимуществ именно в узком сегменте.

Стратегии фокусировки, как и большинству других конкурентных стратегий, свойственно наличие жестких ограничений. Реализуя эту стратегию, компания, прежде всего, должна искать оптимальный баланс между количеством клиентов и уровнем дохода на одного клиента[7]. Кроме того, МРП, использующие данную стратегию, сталкиваются со следующими ограничениями и рисками:

- получение крупными компаниями, работающими во множестве сегментов рекламного рынка, конкурентных преимуществ за счет эффекта масштаба (снижение издержек, универсальность, широкая линейка рекламных продуктов и т.д.);
- снижение уровня различий между рекламными продуктами, востребованными в узкой целевой нише, и продуктами, пользующимися спросом на рекламном рынке в целом;
- освоение конкурентами более узких целевых ниш в рамках того же рыночного сегмента и завоевание тем самым конкурентных преимуществ.

Рассмотрим особенности рекламного рынка, определяющие конкурентоспособность и конкурентное поведение МРП. На текущий момент в научной литературе не существует общепринятого понятия «рекламный рынок». Как правило, этот рынок определяют как сферу взаимодействия субъектов рекламного бизнеса, совокупность потребителей и поставщиков рекламных услуг и т.д.[3].

В таблице 1 приведены сравнительные критерии и их значения для рынка рекламных услуг и типового товарного рынка.

Таким образом, рекламный рынок является весьма специфичным, и МРП при разработке конкурентных стратегий должны учитывать как особенности рекламных услуг, так и особенности взаимодействия в цепочке «рекламодатель – рекламное агентство – производитель рекламы – медиаселлер – владелец или оператор рекламносителя – целевая аудитория».

Особое внимание следует уделить конкурентным преимуществам предлагаемого рекламного продукта. В практике рекламного бизнеса для оценки и повышения конкурентоспособности рекламных услуг может быть использована эмоциональная теория продаж. В рамках этой теории конкурентоспособность услуг оценивается

путем определения уровня общих положительных эмоций, которые вызваны у клиента приобретением данных услуг. При этом рекламный продукт рассматривается в комплексе, как совокупность соответствующих услуг, и для каждой услуги определяется ее значимость (вес) в общем процессе воздействия на эмоциональную сферу заказчика.

Таблица 1
Сравнение параметров рекламного и товарного рынка

Критерий	Рынок рекламных услуг	Товарный рынок
Продукт	Производится только под заказ	Производится впрок
Инновационность	Инновационный продукт по своей сути	Стремление к инновациям
Покупатель	Рекламодатель	Лицо, приобретающее товары
Структура канала распределения	Рекламодатель – рекламное агентство – производитель рекламы – медиаселлер – владелец или оператор рекламоносителя – целевая аудитория	Производитель – посредник – розничный торговец – потребитель.
Оценка качества продукта	Оценка качества рекламы рекламодателем целевой аудиторией может различаться	Характеристики товара имеют объективный характер и могут быть стандартизированы

Источник: составлено автором

Существует семь основных видов рекламы:

1. Наружная реклама.
2. Телевизионная реклама.
3. Радиореклама.
4. Реклама в печатных СМИ.
5. Печатная продукция (листовки, флаеры, брошюры, каталоги).
6. Интернет-реклама.
7. Сувенирная продукция.

Рассмотрим основные параметры качества рекламных продуктов в соответствии с перечисленными видами рекламы. Именно качество продукта, информация о котором должным образом доведена до рекламодателя, играет решающую роль в создании положительных эмоций у заказчика и в приобретении рекламным продуктом и компанией, предлагающей его на рынок, конкурентных преимуществ.

1. Наружная реклама. К основным критериям качества этого вида рекламы можно отнести:

- соответствие идеи и визуальных характеристик рекламного продукта основной рекламной концепции, согласованной с заказчиком (визуальный (графический) материал должен наглядно информировать целевых потребителей о характеристиках рекламируемого продукта и стимулировать у них желание приобрести этот продукт);
- соответствие текстового материала общей концепции рекламы, высокий уровень его стимулирующего воздействия на целевую аудиторию и согласованность с визуальным материалом[4];
- качество полиграфического исполнения рекламы;
- грамотность текста и соответствие его стилистики эмоциональным и культурным характеристикам целевой аудитории.

Соответствие наружной рекламы перечисленным критериям зависит от множества частных характеристик: оптимальность цветового решения, умение правильно подобрать рекламные образы, читабельность текста (шрифт, размер и цвет букв, расстояние между символами), лаконичность и простота изложения информации, умение правильно расставить акценты.

2. Телевизионная реклама. Для данного вида рекламы можно выделить следующие основные критерии качества:

- соответствие сценария телевизионного ролика общей рекламной концепции, согласованной с заказчиком;
- высокое качество визуального и звукового ряда и их соответствие общей концепции.

Высокие качественные характеристики телевизионной рекламы достигаются путем: грамотного подбора актеров, профессиональной работы с декорациями, привлечения высококвалифицированных специалистов для съемки и пост-продакшн.

3. Радиореклама. К основным критериям качества рекламы данного вида относятся:

- соответствие сценария аудиоролика общей рекламной концепции, согласованной с заказчиком;
- высокое качество звукового ряда и его соответствие общей концепции.

Качество звукового ряда зависит от: профессионализма дикторов (актеров), паралингвистических характеристик речи (темп, интонация и т.д.), оптимальности подбора музыки и звуковых эффектов, квалификации звукорежиссера.

4. Реклама в печатных СМИ. Критерии качества в данном случае аналогичны критериям для наружной рекламы. При этом следует учитывать особенности рекламоносителя: возможность увеличения объема текста, отличия требований к графическим файлам и т.д.

5. Печатная продукция (листовки, флаеры, брошюры, каталоги). Критерии качества аналогичны наружной рекламе и рекламе в печатных СМИ (с учетом формата полиграфических материалов).

6. Интернет-реклама. В данном случае можно выделить следующие параметры качества:

- дизайн интернет-сайтов;
- функциональность сайтов;
- качество публикуемых в интернете видеороликов, графических и текстовых материалов;
- качество настройки параметров рекламной кампании (для контекстной рекламы, баннерной рекламы и т.д.)

К видеороликам, размещаемым в интернете, предъявляются требования, аналогичные требованиям к телевизионным роликам. Требования к визуальным и текстовым материалам аналогичны требованиям к наружной и печатной рекламе.

7. Сувенирная продукция. К базовым критериям качества данного вида рекламы относятся:

- дизайн сувенирной продукции;
- функциональность продукции;
- качество полиграфического исполнения логотипов и прочей визуальной информации на сувенирной продукции.

После определения частных и обобщающих критериев анализа эмоционального воздействия рекламного продукта на целевую аудиторию, осуществляется оценка по данным критериям. Для этого проводятся

опросы потребителей, фокус-группы, используется метод экспертных оценок и другие методы[1]. Результаты оценки в дальнейшем применяются для определения конкурентоспособности МРП.

На рекламном рынке заказчики либо обращаются напрямую в компании, владеющие средствами распространения рекламы, либо работают через посредников. В качестве посредников могут выступать рекламные агентства, предлагающие широкий ассортимент услуг или узкопрофильные агентства, продающие рекламные пространства и рекламное время (услуги медиаселлинга).

Конкурентоспособность медиаселлинговых компаний является специфичной и заслуживает особого внимания. Их особенности заключаются в характере взаимодействия с другими субъектами в цепочке создания стоимости в рекламном бизнесе.

Исходя из основной (посреднической) функции медиаселлинговой компании, можно определить конкурентоспособность такой компании как ее способность максимально эффективно организовать взаимодействие между владельцем (оператором) рекламоносителя, рекламным агентством (в случае его участия в реализации проекта) и рекламодателем при существующих ограничениях внутренней и внешней среды.

Медиаселлеры федерального уровня при работе на региональных рынках, как правило, обращаются к местным медиаселлинговым компаниям, обладающим необходимой экспертизой и связями. В связи с этим, конкурентоспособность медиаселлеров целесообразно оценивать на двух уровнях: федеральном и региональном.

Конкурентные стратегии медиаселлеров разрабатываются отдельно для всех контрагентов: рекламодателей, агентств, владельцев и операторов средств распространения рекламы.

Итак, на рынке рекламных услуг, как и на многих отраслевых рынках, малые предприятия работают в условиях жесткой конкуренции. При этом МРП обладают специфическими конкурентными преимуществами, связанными с их гибкостью, простотой управления, способностью оперативно перестраивать бизнес-процессы и занимать новые рыночные ниши. Основные внешние угрозы МРП исходят от крупных компаний, способных предложить клиентам комплексные рекламные продукты, дорогостоящие современные технологии и пользующихся преимуществами, получаемыми за счет эффекта масштаба. Острота конкуренции приводит к тому, что многие малые рекламные фирмы покидают рынок либо поглощаются крупными конкурентами. Однако, наиболее эффективные из них выживают и успешно работают, как правило, в небольших рыночных нишах.

Важную роль в обеспечении конкурентоспособности МРП играет качество рекламного продукта, которое может быть оценено с использованием различных количественных и качественных методик и наборов критериев, состав которых зависит от специфики средств распространения рекламы.

На уровень конкурентоспособности МРП значительно влияют такие факторы, как способность удовлетворить требования рекламодателей, способность грамотно оценить вкусы и потребности целевой аудитории, способность занять подходящую рыночную нишу, гибкость ценовой политики.

Малые предприятия для получения устойчивых конкурентных преимуществ должны максимально исполь-

зовать свои специфические особенности для повышения эффективности работы по согласованию интересов различных субъектов рекламного рынка.

Литература

1. Иванова Е. И. Оценка конкурентоспособности предприятия. Учебное пособие. / Е. И. Иванова - Ростов н/Д.: Феникс, 2019.
2. Лифиц И.М. Конкурентоспособность товаров и услуг. М.: Высшее образование, 2018.
3. Наумова А.В. Основные этапы развития регионального рынка рекламы // Регион: экономика и социология. - 2006. - № 1. - С.171-176
4. Ольховников А. Эффективность воздействия рекламы на потребителя / А.Ольховников, А.Линейцева // Маркетинг. - 2007. - № 6. - С.64-73.
5. Семенов Б. Д. Рекламный менеджмент: учеб. пособие / Б. Д. Семенов. – М.: Изд-во Маркетинг, 2016.
6. Современная модель эффективного бизнеса. Бачинский Г.П., Белова Е.О., Бенюмова Д.М., Волков С.К., Ворона-Сливинская Л.Г., Горбачев Н.И., Жуйков Е.Н., Забириков И.У., Исаева Е.В., Ковалев А.И., Логинов М.П., Малицкая В.Б., Яковенко А.М., Яковенко Т.П., Чернов С.С. Новосибирск, 2009. Том Книга 4.
7. Фляйшер К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе / К. Фляйшер. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2018.

Competitiveness factors for small enterprises operating in the field of advertising services

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Akopyan D.V.

State University of Management

The article is devoted to the problems of assessing and improving the competitiveness of small enterprises operating in the advertising industry. The essence of the competitiveness of small advertising enterprises (SAE) is considered, the specifics of the formation and development of their competitive advantages are determined, the factors of the internal and external environment that affect the level of competitiveness of SAE are investigated. Comparisons of the parameters of the advertising (service) and product markets are given. A brief description of the main types of advertising in the context of media selling, which is an accompanying link in the chain of sales of goods and services and, as a result, affects the formation of price and value, is given. The article substantiates the peculiarity of the formation of the competitiveness of small business media-selling companies on the basis of their intermediary function between the producer of goods and services and the final consumer in the market. Based on the analysis, recommendations are made to strengthen the competitive position of small firms operating in the advertising market, and also substantiates their role in the modern multi-industry process of creating and marketing manufactured products or services.

Keywords: competitiveness, competitive advantages, competitive strategy, small enterprises, advertisement, advertising industry.

References

1. Ivanova E.I. Assessment of the competitiveness of the enterprise. Tutorial. / E. I. Ivanova - Rostov n / a.: Phoenix, 2019.
2. Lifits I.M. Competitiveness of goods and services. M.: Higher education, 2018.
3. Naumova A.V. The main stages of development of the regional advertising market // Region: economics and sociology. - 2006. - No. 1. - P.171-176
4. Olkhovnikov A. Efficiency of advertising influence on the consumer / A. Olkhovnikov, A. Lineyeva // Marketing. - 2007. - No. 6. - P.64-73.
5. Semenov B.D. Advertising management: textbook. allowance / B.D. Semenov. - M.: Publishing house Marketing, 2016.
6. Modern model of effective business. Bachinsky G.P., Belova E.O., Benyumova D.M., Volkov S.K., Vorona-Slivinskaya L.G., Gorbachev N.I., Zhuikov E.N., Zabirop I.U., Isaeva E.V., Kovalev A.I., Loginov M.P., Malitskaya V.B., Yakovenko A.M., Yakovenko T.P., Chernov S.S. Novosibirsk, 2009. Volume Book 4.
7. Fleischer K. Strategic and competitive analysis. Methods and means of competitive analysis in business / K. Fleischer. - M.: Publishing house Binom. Knowledge laboratory, 2018.

Показатели эффективности в строительстве

Гаспарян Людвиг Гамлетович

магистрант, Тюменский опорный индустриальный университет, gasparyanlg@mail.ru

Попова Анастасия Александровна

старший преподаватель кафедры иностранных языков, Тюменский опорный индустриальный университет, tantrumzzz@ya.ru

Понятие экономической эффективности широко используется в экономической науке. Множество показателей экономической эффективности может разрешить оценить деятельность строительной фирмы как в общем, так и по отдельным видам ресурсов. В данной статье рассматриваются основные параметры и индикаторы для своевременного планирования и оценки качества проекта. Мониторинг данных индикаторов производится на протяжении всего срока строительства, в зависимости от классификации данных индикаторов выводятся основные параметры для улучшения качества производимых работ. Показатели экономической эффективности рассчитываются как по отдельным видам продукции, так и по результатам деятельности строительной фирмы в целом. Использование системы показателей эффективности строительных работ, предложенных автором позволит эффективно оценивать различные виды строительных работ.

Ключевые слова Эффективность строительных работ, виды строительных работ, проект, планирование, заказчик.

Процесс строительства подразумевает под собой довольно сложную систему, которая имеет множество этапов с различными работами и строительными системами. Нельзя отрицать тот факт, что каждый застройщик стремится к тому, чтобы оптимизировать свой выбранный процесс строительства при реализации какого-либо объекта и привести данный процесс к максимально эффективным результатам.

Понятие экономической эффективности широко используется в экономической науке. Множество показателей экономической эффективности может разрешить оценить деятельность строительной фирмы как в общем, так и по отдельным видам ресурсов. Показатели экономической эффективности рассчитываются как по отдельным видам продукции, так и по результатам деятельности строительной фирмы в целом. Применительно к строительству оценка экономической эффективности строительства различных объектов позволяет смоделировать какие-либо конструктивные решения, технологии и виды строительных работ, которые обеспечивают более высокую эффективность реализации проекта строительства для заказчика, а строительной фирме определить наиболее выгодное предложение и организовать производство работ, обеспечивающие повышение эффективности функционирования строительной фирмы в целом.

Для того, чтобы понимать насколько важен расчет показателей эффективностей в строительстве необходимо рассмотреть обобщенные статистические данные, которые представлены на официальном сайте Росстата по основным показателям строительной деятельности в Российской Федерации, а также определить уровень рентабельности реализованной продукции и оказанных услуг в строительной деятельности за последние пять лет. Изученные и полученные нами данные представлены в Таблице 1 и 2. [1]

На основе представленных данных, можно увидеть, что строительные объемы за последние пять лет имеют тенденцию к снижению, что также подтверждается текущими значениями рентабельности. Ведь показатель рентабельности является одним из базовых показателей, характеризующих деятельность исследуемых строительных организаций, поэтому очень важно производить постоянную оценку показателей эффективности в строительстве.

Однако нужно не забывать о том, что после того, как определены показатели результатов в строительстве нужно, чтобы они служили руководством для определения и структурирования показателей процесса и опережающих индикаторов. Данный список индикаторов для оценки показателей эффективности в строительстве в основном состоит из следующих пунктов: [3]

Таблица 1

Обобщенные показатели деятельности строительных организаций в Российской Федерации

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Число строительных организаций	8947,00	11351,00	10173,00	9515,00	8718,00
В % к предыдущему году		102,00	89,6	93,5	91,6
Объем подрядных работ	94989,10	105500,50	92255,80	8107,80	8600,00
В % к предыдущему году		94,3	88,7	85,2	96,3
Объем подрядных работ в среднем на одну организацию	8,53	9,29	9,07	0,85	0,99
В % к предыдущему году		92,49	98,98	91,09	105,12

Таблица 2

Обобщенный показатель рентабельности строительных организаций

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Рентабельность реализованной продукции в среднем	12,20	8,20	8,70	9,30	9,10
Строительство	7,90	8,70	10,60	9,50	6,00
Удельный вес убыточных организаций	8,30	8,60	11,40	22,60	27,60

- Удовлетворенность заказчиков;
- Безопасность;
- Предъявляемые претензии;
- Определенная стоимость строительства;
- Сроки осуществления строительства;
- Предполагаемые затратные ресурсы;
- Воздействие на окружающую среду;
- Обусловленность распространения в социальных сетях;
 - Непосредственная удовлетворенность заинтересованных сторон;
 - Закупаемые материалы;
 - Заявленное соответствие принятому проекту;

- Возможные изменения в строительной сфере реализации

На основании того, что строительной организации необходимо постоянное определение показателей эффективности в осуществляемом строительстве не нужно заикливаться только именно на экономических показателях строительной организации. Нужно понимать, что оценка строительной эффективности также заключается в том, что строительная организация вправе произвести оценку эффективности видов строительных работ с точки зрения заказчика и подрядчика. [2]

На конкретном примере можно увидеть, что с точки зрения заказчика, при условии обеспечения одинакового качества строительных работ, соблюдения требований надежности, безопасности, долговечности, теплопроводности, экологичности конструкций вопрос выбора конструктивного решения заполнения стеновых проемов будет лежать в области цены.

Самая низкая стоимость устройства 100 м² наружных стен достигается при использовании многослойных блоков с наружным декоративным слоем. Стоимость данного вида представляется в 1,82 раза дешевле конструкции из кирпича керамического, на 13,4 % дешевле устройства стен из керамзитобетонных блоков и на 1% дешевле устройства стен из газосиликатных блоков. Еще одним показателем эффективности работ является трудоемкость. Использование многослойных блоков с декоративной отделкой позволяет в несколько раз сократить длительность работ. То есть для заказчика, эффективность устройства стен из многослойных блоков по всем показателям эффективнее.

Если оценивать эффективность работ с точки зрения подрядчика, то снижение стоимости 100 м² работ по устройству стен, с учетом роста в составе цены стоимости материалов и снижения заработной платы и прибыли свидетельствует о неэффективности внедрения данной технологии.

Таким образом, представленный анализ эффективности показателей в строительстве представляется важным для строительной организации в плане того, что данный анализ позволит оценить текущее положение строительной организации, а также осуществить обзорный прогноз на будущее. Он поможет внести большую ясность и понимание между заказчиком и подрядчиком в целостности реализуемых объектов строительства и его эффективности.

Литература

1. Статистическая отчетность: [Электронный ресурс] // Министерство транспорта Российской Федерации. Федеральное дорожное агентство. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic> (Дата обращения: 25.02.2021).
2. Голубова О.С. Показатели экономической эффективности строительных работ // Экономическая наука сегодня. 2018. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-ekonomicheskoy-effektivnosti-stroitelnyh-rabot> (дата обращения: 28.02.2021).
3. Петрович, Ю. А. Показатели эффективности строительных проектов / Ю. А. Петрович. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 3 (345). — С. 316-321. — URL: <https://moluch.ru/archive/345/77709/> (дата обращения: 28.02.2021).

Performance indicators in construction industry

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Gasparjan L.G., Popova A.A.

Tyumen Industrial University

The concept of economic efficiency is widely used in economic science. Many indicators of economic efficiency can allow you to evaluate the activities of a construction company both in general and for individual types of resources. This article discusses the main parameters and indicators for timely planning and evaluating the quality of the project. Monitoring of these indicators is carried out throughout the entire construction period, depending on the classification of these indicators, the main parameters are displayed to improve the quality of the work performed. Economic efficiency indicators are calculated both for individual types of products and for the results of the construction company as a whole. The use of the system of indicators of the effectiveness of construction works proposed by the author will allow you to effectively evaluate various types of construction work. **Keywords:** efficiency of construction works, types of construction works, project, planning, client.

References

1. Statistical reporting: [Electronic resource] // Ministry of Transport of the Russian Federation. Federal Road Agency. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic> (Date of access: 25.02.2021).
2. Golubova O.S. Indicators of the economic efficiency of construction work // Economic science today. 2018. No. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-ekonomicheskoy-effektivnosti-stroitelnyh-rabot> (date of access: 28.02.2021).
3. Petrovich, Yu. A. Performance indicators of construction projects / Yu. A. Petrovich. - Text: direct // Young scientist. - 2021. - No. 3 (345). - S. 316-321. - URL: <https://moluch.ru/archive/345/77709/> (date of access: 28.02.2021).

Специфика и проблемы цифровой трансформации предприятий российского агропромышленного комплекса

Мулярец Станислав Андреевич

аспирант кафедры экономики Дипломатической академии МИД РФ, mulyarec@yandex.ru

Статья посвящена проблемам цифровизации предприятий российского агропромышленного комплекса (АПК). Рассмотрены предпосылки и актуальность цифровой трансформации в АПК; основные этапы автоматизации и информатизации хозяйственной деятельности в России; выявлены тенденции и закономерности в сфере внедрения цифровых технологий на отечественных сельхозпредприятиях; выделены ключевые факторы, оказывающие влияние на процесс цифровизации агробизнеса; рассмотрены меры, принимаемые государством в целях поддержки внедрения информационных технологий (ИТ) в АПК; выделены основные типы наиболее современных и перспективных цифровых систем для агропромышленного комплекса; произведена оценка опыта успешного внедрения ИТ на предприятиях агропромышленного комплекса в контексте актуальных проблем цифровизации. По результатам проведенного анализа автором предложены рекомендации по повышению эффективности цифровой трансформации российского АПК.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, цифровизация, цифровая трансформация, информационные технологии, автоматизация, цифровые системы, интернет вещей, блокчейн, смарт-контракты.

Внедрение современных цифровых технологий в процессы производства и распределения сельскохозяйственной продукции является основным направлением развития российского агропромышленного комплекса. При том, что нано- и биотехнологии, а также разработки в области генной инженерии дают возможность адаптировать предложение аграрной продукции к запросам различных групп потребителей и значительно повысить показатели производительности, без системной цифровизации невозможно превратить отечественное сельское хозяйство в современную отрасль и выйти на необходимый уровень рентабельности АПК, а также обеспечить продовольственную безопасность страны.

Использование цифровых технологий для сельскохозяйственных предприятий в последние годы стало необходимым условием выживания в конкурентной борьбе и их динамичного развития. Такие технологии все более активно используются для анализа внешнего окружения, оптимизации деловых процессов, стратегического и оперативного планирования. Цифровизация дает предприятиям возможность усилить свои ключевые компетенции, повысить эффективность управления всеми функциональными областями (производство, маркетинг, финансы, логистика и т.д.), а также сформировать эффективные механизмы управления рисками [3].

Таким образом, внедрение и развитие цифровых технологий в последние годы вошло в число наиболее актуальных задач агропромышленного комплекса, как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне регионов и страны в целом. Актуальность этой задачи растет в связи с необходимостью диверсифицировать внешнеэкономические связи нашей страны в условиях экономических санкций и наращивать экспортный потенциал аграрного производства.

В развитых странах цифровые технологии уже активно используются в сельском хозяйстве - компании собирают данные по всем звеньям цепочки создания стоимости, интегрируют и анализируют их, что позволяет выявлять закономерности, снижать риски, осуществлять реструктуризацию бизнес-процессов и адекватно реагировать на изменения, происходящие на рынке. В 2018 году инвестиции во внедрение цифровых технологий в мире превысили 4,8 млрд долл. США [12]. Значительная часть этих средств была вложена в финансирование высокотехнологичных стартапов.

В России текущий этап цифровизации аграрного производства пришел на смену предыдущим, достаточно продолжительным этапам внедрения информационных технологий (ИТ) - автоматизации, электронизации и информатизации сельского хозяйства.

Первый этап распространения компьютерных технологий принято называть этапом автоматизации. На данном этапе разрабатывались и внедрялись автоматизированные системы управления (АСУ) и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Для расчетов применялись крупногаба-

ритные ЭВМ, быстродействие которых было очень низким по сравнению с современными компьютерами. Был создан ряд достаточно прогрессивных систем (АСУ «Львов», АСУ «ВАЗ» и др.), однако существовало множество проблем с масштабированием данного опыта. В целом, советский опыт автоматизации сложно назвать успешным - далеко не все поставленные задачи были решены. Однако, следует отметить положительную сторону опыта СССР в сфере автоматизации - данный процесс велся преимущественно с использованием собственных технологий и элементной базы, что является очень важным фактором обеспечения экономической безопасности страны. Что касается сельского хозяйства, то основное внимание было сосредоточено на автоматизации учета и оптимизации размещения аграрного производства посредством решения задач линейного программирования, что не позволяло в полной мере реализовать потенциал имевшихся в то время информационных технологий.

Второй этап наступил в 1980-х годах. Его связывают с началом массового производства персональных компьютеров и различных электронных датчиков. В России процесс внедрения таких устройств получил название «электронизация». Наряду с другими отраслями народного хозяйства в это время началась активная электронизация агропромышленного комплекса. В Советском Союзе разрабатывались и реализовывались программы электронизации, в которых учитывался положительный опыт зарубежных стран, в частности Франции и Японии, являвшихся в то время мировыми лидерами в данной сфере.

В 1990-е гг. начался третий этап, который условно обозначается как «информатизация». Наступление этого этапа связано с массовой реализацией на российском рынке зарубежных компьютеров нового поколения и началом эры интернет-технологий. Получило широкое распространение разнообразное прикладное программное обеспечение - от программ, позволяющих решать узкоспециализированные задачи (бухгалтерский учет, управление взаимоотношениями с клиентами, управление цепями поставок, управление активами и т.д.), до комплексных систем управления ресурсами предприятий (ERP-систем). Это программное обеспечение, как зарубежного, так и отечественного производства, интенсивно внедрялось на российских предприятиях, в том числе и на сельскохозяйственных.

С начала XXI века важную роль в процессе внедрения информационных технологий в экономику стало играть государство. Государственные структуры являлись крупнейшим заказчиком на рынке аппаратного и программного обеспечения.

В последние несколько лет начался текущий этап развития информационных технологий, получивший название «цифровая экономика». Этот этап характеризуется массовым внедрением таких прорывных технологий, как большие данные, интернет вещей, блокчейн. Внедрение охватывает все отрасли, в том числе и агропромышленный комплекс. Тем не менее, в настоящее время процесс цифровизации в АПК идет достаточно медленно. Информационные технологии на сельскохозяйственных предприятиях используются в основном для учета и сдачи отчетности в контролирующие органы. Аналитические системы применяются преимущественно для обработки внутренней информации, что затрудняет процесс стратегического управления. Имею-

щееся на сельхозпредприятиях аппаратное и программное обеспечение в большинстве случаев не является современным и редко обновляется. В связи с низким уровнем технической оснащенности, процесс цифровизации отрасли затруднен.

Следует отметить, что объем капиталовложений во внедрение и использование информационных технологий по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», по данным Росстата, в 2017 г. составил 0,85 млрд. руб., что соответствует 0,21% суммарного объема инвестиций в ИТ по всем отраслям экономики, в 2018 г. - 1,07 млрд. руб., или 0,23%, в 2019 г. - 1,2 млрд. руб., или 0,24% [7]. Данное значение для аграрного сектора является минимальным из всех отраслей, что говорит о низком уровне проникновения цифровых технологий в сектор. Тем не менее, АПК имеет значительный потенциал в данной сфере.

На цифровизацию агропромышленного комплекса оказывает влияние эффект масштаба. Крупные предприятия, как правило, имеют более развитые автоматизированные системы управления. Это связано с объемами финансирования проектов по внедрению информационных технологий и с уровнем операционных затрат на внедрение и сопровождение цифровых систем, которые напрямую зависят от размеров предприятия.

Следует выделить ряд специфических особенностей агропромышленного комплекса, которые влияют на эффективность процесса цифровой трансформации на уровне предприятий и на уровне государственных органов управления.

Бизнес-процессы аграрных предприятий зависят от наличия актуальных, полных и достоверных данных о состоянии природной среды, получаемых из первичных и вторичных источников. Цифровизация бизнеса в данном случае выступает в качестве инструмента риск-менеджмента, а также позволяет оптимизировать отношения между предприятиями, производящими, перерабатывающими и реализующими аграрную продукцию. Кроме того, цифровая трансформация дает возможность внедрять эффективные методики анализа спроса и формировать оптимальное товарное предложение. Особую значимость цифровые технологии представляют для экспортеров. Им необходимо иметь в распоряжении современные информационные системы, позволяющие им взаимодействовать с иностранными контрагентами. При этом, как показывает мировая практика, информационная поддержка хозяйствующих субъектов со стороны государства играет важную роль для экспортоориентированных предприятий в процессе освоения ими зарубежных рынков.

В соответствии с Программой «Цифровая экономика РФ», Государственной программой развития агропромышленного комплекса, ФНТП развития сельского хозяйства и Указом Президента РФ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации», Министерство сельского хозяйства РФ разработало проект «Цифровое сельское хозяйство». Цель проекта - осуществление цифровизации агропромышленного комплекса через внедрение информационных технологий и соответствующих платформ для обеспечения технологического прорыва в сельском хозяйстве и достижения роста производительности труда на цифровых аграрных предприятиях в 2 раза к 2024 году. Продолжительность проекта - пять лет (2019-2024 гг.). Объем финансирования - 304 млрд руб.; до-

полнительные капиталовложения в рамках Государственной программы развития агропромышленного комплекса - 152 млрд руб.; внебюджетные средства сельскохозяйственных и ИТ-компаний - 152 млрд руб. [2].

В рамках рассматриваемого проекта планируется обеспечивать сельскохозяйственные предприятия различными инфраструктурными сервисами (широкополосная и LPWAN-связь, поставки аппаратного и программного обеспечения, технологии работы с большими данными, платформы искусственного интеллекта). В частности, планируется поставлять аграрным предприятиям значительные объемы электронной продукции отечественного производства (датчики, контроллеры, метки, управляющие приборы), что должно повысить эффективность АПК [5].

Безусловно, данный проект является актуальным, инновационным и имеет детальное обоснование. Однако отметим, что в рамках проекта недостаточно четко отражены механизмы экономического взаимодействия между хозяйствующими субъектами посредством использования цифровых технологий, что вносит определенные сложности в реализацию проекта на микроуровне.

Можно выделить несколько основных типов наиболее перспективных цифровых систем для агропромышленного комплекса: «умное аграрное предприятие», «умная ферма», «умное поле», «умный сад», «умная теплица». Использование данных систем в российских регионах предусмотрено рядом государственных целевых программ. Они базируются на применении современных цифровых технологий и соответствующих программных и аппаратных платформ российского и зарубежного производства. Планируется внедрять механизмы оценки эффективности внедряемых технологий, прогнозировать спрос на каждый тип информационных систем и принимать меры воздействия на рыночное предложение на федеральном и региональном уровне.

Особо следует отметить разработку для нужд ветеринарии Федеральной государственной информационной системы «ВетИС» (ФГИС в области ветеринарии, ФГИС «ВетИС»). Оператором системы является Россельхознадзор.

К числу предприятий, лидирующих в области цифровизации, относится агропромышленный холдинг «Русагро», который обрабатывает примерно 1% всех сельскохозяйственных земель РФ. Масштабная цифровая трансформация холдинга была осуществлена путем внедрения комплексной системы управления ресурсами предприятия SAP [4]. На текущий момент более 2000 работников «Русагро» в полях получают задания, сформированные в этой системе. Так как экономика аграрного предприятия в значительной степени зависит от состояния природной среды, использование комплексных систем управления предприятием, в которых учитывается множество внешних факторов, в том числе изменение погодных условий, позволяет значительно повысить эффективность бизнеса. В частности, в «Русагро» собирается и обрабатывается большой объем информации о сельскохозяйственных культурах, данные о работе техники, о состоянии почвы, о природно-климатических условиях и т.д.

На основе всей собранной информации холдинг осуществляет стратегическое и оперативное планирование. Особо отметим, что в «Русагро» активно внедряются решения, позволяющие строить прогнозные мо-

дели на основе данных о вегетации и данных метеорологического наблюдения [1]. Осуществляется постоянный мониторинг эффективности внедренных решений, и оказываются соответствующие корректирующие воздействия на технические системы. Специалисты компании полагают, что необходимо уделять особое внимание повышению качества почв, в связи с чем «Русагро» инвестирует значительные средства в это направление. В последние годы изменились запросы конечных потребителей аграрной продукции. Для потребителей приобретают особую важность такие параметры, как полезность, безопасность и экологичность. Производители оперативно реагируют на эти изменения, конкуренция на рынке растет. Современные цифровые технологии помогают компаниям в максимальной степени удовлетворять запросы потребителей.

К наиболее востребованным направлениям цифровой трансформации относится геоинформационный мониторинг. В частности, широкое распространение получил сервис AgroNote, работа которого базируется на использовании данных дистанционного зондирования Земли. Исследуются устойчивые зоны плодородия и формируются карты-задания для «умной» сельскохозяйственной техники на удобрение почвы. Использование данного сервиса позволяет сократить расход удобрений на 10-15%, повышается качество продукции, растет урожайность. Кроме того, снижается химическая нагрузка на почвы. Сервис AgroNote и аналогичные сервисы дают возможность эффективно планировать расходы производственных ресурсов, осуществлять долгосрочное прогнозирование, а также контролировать текущее состояние различных ресурсов в целях максимизации прибыли [12].

Одним из наиболее важных драйверов цифровой экономики является интернет вещей. Он позволяет аграрным предприятиям собирать и обрабатывать значительные объемы информации с различных датчиков, беспилотных летательных аппаратов и спутников. Данная технология дает предприятиям возможность практически удвоить урожайность сельскохозяйственных культур [14].

Применение технологии интернета вещей позволяет получать актуальную и полную информацию о природных условиях и о состоянии социальных и технических систем, что открывает перед сельскохозяйственными предприятиями новые возможности в сфере анализа предпочтений потребителей, оптимизации продуктового предложения, реструктуризации бизнес-процессов [6]. В итоге все это дает возможность повысить рентабельность бизнеса в долгосрочном периоде [16].

Хорошо зарекомендовала себя на практике система эффективного земледелия «Агросигнал», с помощью которой, в частности, можно контролировать перемещение сельскохозяйственной техники, используя данные GPS. Система прошла апробацию в 200 хозяйствах, обрабатывающих земли общей площадью более 2 млн гектаров. В результате использования «Агросигнала» хозяйства значительно увеличили производительность (до 100% прироста), смогли сократить эксплуатационные затраты и потери. Повысились урожайность (на 10-15%) и прибыльность предприятий (до 20% прироста) [15].

По оценкам экспертов, внедрение цифровых систем, предназначенных для автоматизации производства и распределения сельскохозяйственной продукции на основе технологии интернета вещей, дает возможность

сократить количество посредников и получить ощутимый прирост прибыли. В случае сокращения добавленной стоимости торговых посредников на 10% в результате внедрения цифровых технологий, отечественные предприятия АПК смогут извлечь дополнительный доход в размере 1,37 трлн руб., что в 5,6 раз превышает объем государственного субсидирования, выделенного всем сельскохозяйственным предприятиям в 2019 году [9].

В последние годы многие зарубежные агропромышленные компании активно внедряют технологии блокчейн. Эти технологии помогают решать такие проблемы, как потери продовольствия, отсутствие данных о происхождении продуктов питания, задержки платежей. Блокчейн-системы позволяют удовлетворять возросшие требования со стороны потребителей и других участников цепочки поставок к прозрачности бизнес-процессов сельскохозяйственных компаний.

Беспрецедентные характеристики технологий блокчейн, такие, как возможность хранить данные в неизменном виде, высокий уровень прозрачности процессов работы с информацией, возможность осуществлять децентрализованный контроль над активами для всех заинтересованных сторон, вызвали большой интерес среди игроков рынка продовольствия.

Крупные производители продуктов питания, такие как Nestle' S. A., Dole Food Company Inc., Tyson Foods Inc., Danone S. A., а также розничные компании - Walmart Inc., JD.com Inc. и Alibaba Group Holding Ltd. и др. - заключили соглашения с поставщиками блокчейн-технологий, такими как IBM corporation, для тестирования их решений. Компании, специализирующиеся на оптовой торговле сельскохозяйственной продукцией (Louis Dreyfus, CBH, Olam International и др.), также увидели потенциал в использовании технологий блокчейн для тонкой настройки своих цепочек поставок. Одновременно по всему миру появились сельскохозяйственные блокчейн-стартапы, такие как AgriDigital, Arc-Net, FarmShare, экосистема Foodcoin, Ripe.io, Blockgrain и Pavo [18].

В России процесс внедрения технологий блокчейн идет пока недостаточно активно. Отечественным компаниям необходимо уделить пристальное внимание данным технологиям в целях повышения своей международной и внутренней конкурентоспособности.

К позитивным тенденциям можно отнести активное внедрение практики использования смарт-контрактов в российском агропромышленном комплексе. Смарт-контракт может быть определен как «договор между двумя и более сторонами об установлении, изменении или прекращении юридических прав и обязанностей, в котором часть или все условия записываются, исполняются и/или обеспечиваются компьютерным алгоритмом автоматически в специализированной программной среде» [11].

В рамках упомянутого ранее проекта Министерства сельского хозяйства РФ «Цифровое сельское хозяйство» внедрение технологий смарт-контрактов рассматривается как одно из основных направлений интенсификации АПК. Предусматривается создание сети личных кабинетов на электронных ресурсах, в которых субъекты хозяйствования смогут оформлять заявки на государственные субсидии. Основная задача – автоматизация процесса субсидирования агропромышленного комплекса [9]. Согласно целевым показателям проекта, к 2021 году планируется удвоить количество ежегодно заключаемых смарт-контрактов [2].

Итак, в аграрном секторе комплексная цифровизация дает возможность получить ощутимый рост производительности, снизить эксплуатационные затраты, повысить качество аграрной продукции. Тем не менее, в данной области еще существует множество нерешенных проблем.

Автор статьи полагает, что к основным причинам низкой эффективности цифровой трансформации российского АПК можно отнести:

1. Низкий уровень управленческой культуры, несовершенство бизнес-процессов на многих аграрных предприятиях. Существующие процессы и процедуры не позволяют эффективно собирать, обрабатывать и интерпретировать информацию о внешней и внутренней среде предприятия для нужд стратегического и оперативного планирования.

2. Низкий уровень профессиональной подготовки менеджеров и специалистов предприятий АПК в сфере использования современных цифровых технологий и научных методов управления процессами производства и распределения сельскохозяйственной продукции.

3. Низкий уровень доступности качественных телекоммуникационных сервисов для малых и средних сельскохозяйственных предприятий.

4. Отсутствие дешевых и доступных кредитных ресурсов для предприятий малого и среднего бизнеса.

От оперативности и эффективности решения перечисленных проблем в значительной степени зависит успех процесса цифровой трансформации российского агропромышленного комплекса. Эксперты полагают, что цифровая трансформация даст возможность получить ощутимый экономический эффект, утроить производительность труда, повысить прибыль и сократить затраты аграрных предприятий [10]. Также следует отметить, что цифровая трансформация позволит провести полную инвентаризацию сельскохозяйственных земель.

Компании, работающие в сфере информационных технологий, и агропромышленные предприятия должны разрабатывать эффективные стратегии в целях перехода отрасли к «Индустрии 4.0». Данный этап эволюции промышленного и аграрного производства характеризуется использованием киберфизических систем. Следует уделить особое внимание внедрению технологий больших данных, а также облачных сервисов. Это даст возможность повысить эффективность решения многих управленческих проблем [17].

Также следует активно внедрять решения, позволяющие обеспечить информационную безопасность сельскохозяйственных компаний. Эти решения должны быть интегрированы в системы управления ресурсами предприятий, а также в системы управления отдельными функциональными областями. Необходимо совершенствовать технологические процессы производства продукции, инвестировать значительные объемы государственных средств в инфраструктурное обеспечение цифровой экономики.

Таким образом, развитие сельскохозяйственных предприятий в ближайшие годы будет базироваться на внедрении передовых цифровых технологий во все звенья цепочки создания стоимости. Цифровая трансформация дает агропромышленным предприятиям возможность сформировать устойчивые конкурентные преимущества при работе на внутренних и внешних рынках, внедрить эффективные механизмы управления рисками, что в итоге будет способствовать повышению качества жизни населения и обеспечению продовольственной безопасности страны.

Ключевым фактором успеха в процессе цифровой трансформации предприятий АПК являются не сами информационные технологии, а прогрессивные модели управления, позволяющие внедрить на практике наиболее перспективные технические и организационные решения. Необходимость изменения моделей управления диктуется современными реалиями - интенсивное распространение цифровых технологий во всех областях экономики, повышение ценности информационных ресурсов, развитие телекоммуникационной отрасли, усиление производственной, экономической и технологической специализации хозяйствующих субъектов, а также рост конкуренции на многих рынках. В связи с этим агропромышленному комплексу необходимы не только современные инструменты обработки данных, мощное аппаратное и программное обеспечение, но и комплексные решения, позволяющие трансформировать структуру управления предприятием, оптимизировать бизнес-процессы, повысить эффективность использования материальных, человеческих и финансовых ресурсов. Таким образом, чтобы обеспечить динамичный рост российского АПК, необходимо, прежде всего, обратить внимание на новые управленческие модели, которые стали актуальными в условиях цифровой экономики.

Для успешной цифровой трансформации агропромышленного комплекса необходим массовый переход от процессной модели менеджмента (в рамках которой осуществляется управление предприятием как системой, состоящей из связанных функций и процессов) к объектной модели. Процессная модель позволяет стабильно управлять предприятием только на уровне деловых процессов для решения тактических задач, в то время как объектное управление дает возможность развивать предприятие на уровне тесно связанных между собой сущностей - объектов, значительно повышает эффективность стратегического менеджмента, увеличивает возможности в области гибкого управления бизнес-процессами.

При использовании предлагаемой модели агропромышленное предприятие можно представить как сеть связанных объектов, которые функционируют в рамках утвержденной стратегии развития и динамично взаимодействуют друг с другом. Таким образом, на смену управленческому подходу, сфокусированному на проектировании и оптимизации деловых процессов, приходит новый подход, который является более сложным, характеризуется гораздо более высоким уровнем абстрагирования, адаптивности и устойчивости.

Применение нового подхода к управлению даст возможность сформировать системы взаимовыгодных отношений между различными объектами: производителями аграрной продукции, транспортными, торговыми, страховыми, ИТ-компаниями, конечными потребителями, а также государственными структурами и научными организациями. В частности, производители аграрной продукции могут привлекать конечных потребителей к процессу оптимизации каналов распределения. Появится возможность более эффективно исследовать потребительские рынки с использованием больших данных и проведением комплексного многофакторного анализа рыночной конъюнктуры. Кроме того, с помощью технологий искусственного интеллекта компании-производители сельхозпродукции смогут всесторонне оценивать перспективы сотрудничества с различными контрагентами.

Таким образом, в ближайшие годы будет происходить преобразование российского агропромышленного комплекса из хозяйственной системы, потребляющей и распределяющей различные ресурсы (товары и услуги), в экспертную систему, которая управляет информацией, знаниями и опытом. Постепенно сформируется управленческая модель, которая позволит объединить разнородные хозяйствующие субъекты в единую информационную систему, которая будет иметь более высокую экономическую эффективность и в большей мере минимизировать текущие и потенциальные угрозы продовольственной безопасности страны.

Литература

1. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // Экономические отношения. - 2018. - № 1. - С. 1-18.
2. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [Текст]: официальное издание. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 48 с.
3. Ерохин В.Л. Международный опыт регулирования конкурентоспособности экономики и возможности его применения в России // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. - 2017. - № 5 (2). - С. 75-80.
4. Карлик А.Е., Крепко С.А., Платонов В.В. Организационно-управленческие инновации по модернизации трудовых отношений в информационно-сетевой экономике // Экономика труда. - 2017. - № 4. - С. 295-308.
5. Концепция «Научно-технологическое развитие цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство», апрель 2018 г. // Сайт Всерос. Ин-та аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.viapi.ru/> (дата обращения: 02.10.2020).
6. Кочеткова О.В. Трансформация бизнес-процессов сельскохозяйственных предприятий для внедрения технологии интернета вещей [Текст] / О.В. Кочеткова // Academic science – problems and achievements XIX: Proceedings of the Conference. North Charleston, 23-24.04.2019. – Morrisville, NC, USA: Lulu Press, 2019. – P. 34-38.
7. Материалы парламентских слушаний Комитета по аграрным вопросам Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации на тему «Правовые аспекты развития цифровой экономики в агропромышленном комплексе» ГД ФС РФ 12 апреля 2020 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://duma.gov.ru> (дата обращения: 16.10.2020).
8. Новая эпоха международной безопасности. Россия и мир: монография / отв. ред. О.П. Иванов. – М.: Проспект, 2020. – 416 с.
9. Огневцев С.Б. Цифровизация экономики и экономика цифровизации АПК // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2 (368). – С. 77-80.
10. Солдаткина О. В. Значение цифровизации в управлении предприятиями агропромышленного комплекса России // Государственная служба. - 2019. - Том 21, № 3. - С. 75-79.
11. Центральный Банк Российской Федерации. Аналитический обзор по теме «Смарт-контракты». Октябрь 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/47862/SmartKontrakt_18-10.pdf (дата обращения: 02.10.2020).

12. Цифровизация в сельском хозяйстве: технологические и экономические барьеры в России // J'son & Partners Consulting [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=121765> (дата обращения: 15.10.2020).

13. Цифровизация сельского хозяйства в России: итоги за 2019 год // Геометр Россия – навигация и оборудование для точного земледелия: официальный сайт. – 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geometer-russia.ru/a231549-tsifrovizatsiya-selskogo-hozyajstva.html> (дата обращения: 15.10.2020).

14. Шаян, И. Что посеем, или цифровизация в полях. Директор / И. Шаян. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.osp.ru/cio/2017/09/13053407> (дата обращения: 02.10.2020).

15. Шустиков, В. Цифровые технологии приходят в сельское хозяйство. СК Сколково / В. Шустиков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2018/02/21/cifrovye-tehnologii-prihodiat-v-selskoe-hozyajstvo.aspx> (дата обращения: 11.10.2020).

16. Agricultural management through wireless sensors and internet of things [Tekst] / S.Navulur, A.S.C.S.Sastry, M.N.Giri Prasad // International Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2017. – Issue 6, 7. – P. 3492-3499.

17. Bennett J.M. Agricultural Big Data: utilisation to discover the unknown and instigate practice change. Farm Policy Journal. 2015. Vol. 12. P. 43–50.

18. Global Blockchain in Agriculture and Food Market - Analysis & Forecast 2018-2028 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bisresearch.com/industry-report/blockchain-in-agriculture-and-food-market.html> (дата обращения: 12.10.2020).

Specifics and problems of digital transformation of russian agro-industrial complex

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Mulyarec S.A.

Diplomatic Academy of the Russian Foreign Ministry

The article is devoted to the problems of digitalization of the Russian agro-industrial complex (AIC). The paper describes the prerequisites and the relevance of digital transformation in the agricultural sector; the main stages of automation and informatization of economic activity in Russia; researches trends in the field of digital technology implementation in the domestic agricultural enterprises, the key factors that influence the process of agribusiness digitalization; reviews the measures taken by the government to support the introduction of information technology (IT) in AIC; the main types of the most promising digital systems for the agro-industrial complex are highlighted; the examples of successful implementation of IT at the agro-industrial enterprises are assessed in the context of the problems of digitalization. Based on the results of the analysis, the recommendations for improving the efficiency of the Russian agro-industrial complex digital transformation are proposed by the author.

Keywords: agro-industrial complex, digitalization, digital transformation, information technologies, automation, digital systems, Internet of things, blockchain, smart contracts.

References

- Vartanova M. L., Drobot E. V. Prospects of digitalization of agriculture as a priority direction of import substitution // Economic relations. 2018. No. 1. pp. 1-18.
- Departmental project "Digital agriculture" [Text]: official publication. - Moscow: FGBNU "Rosinformagrotech", 2019. - 48 p.
- Erokhin V. L. International experience in regulating the competitiveness of the economy and the possibilities of its application in Russia // Competitiveness in the global world: economics, science, technology. – 2017. – № 5 (2). – Pp. 75-80.
- Karlik A. E., Krepko S. A., In Platonov B. Organizational and managerial innovations for the modernization of labor relations in the information and network economy // Labor economics. 2017. No. 4. pp. 295-308.
- The concept of "Scientific and technological development of digital agriculture "Digital agriculture", April 2018 // Website Vsros. A. A. Nikonov Institute of Agrarian Problems and Informatics. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.viapi.ru/> (accessed: 02.10.2020).
- Transformation of business processes of agricultural enterprises for the introduction of the Internet of Things technology [Text] / O. V. Kochetkova // akademicheskaya nauka-problemy i uspecheniya XIX veka: trudy konferentsii. North Charleston, 23-24. 04. 2019. - Morrisville, North Carolina, USA: Lulu Press, 2019. - pp. 34-38.
- Materials of the parliamentary hearings of the Committee on Agrarian Issues of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation on the topic "Legal aspects of the development of the digital economy in the agro-industrial complex" of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation on April 12, 2020 [Electronic resource]. Access mode: <http://duma.gov.ru> (accessed: 16.10.2020).
- A new era of international security. Russia and the world: a monograph / ed. by O. P. Ivanov. - Moscow: Prospekt, 2020 -- 416 p.
- Ognitsev S. B. Digitalization of the economy and the economy of digitalization of the agro-industrial complex // International Agricultural Journal. – 2019. – № 2 (368). – Pp. 77-80.
- Soldatkina O. V. The significance of digitalization in the management of enterprises of the agro-industrial complex of Russia. 2019. Volume 21, No. 3. pp. 75-79.
- The Central Bank of the Russian Federation. Analytical review on the topic "Smart contracts". October 2018 [Electronic resource]. Access mode: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/47862/SmartKontrakt_18-10.pdf (accessed: 02.10.2020).
- Digitalization in agriculture: Technological and Economic Barriers in Russia // J'son & Partners Consulting [Electronic resource]. Access mode: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=121765> (accessed: 15.10.2020).
- Digitalization of agriculture in Russia: results for 2019 // Geometr Russia-navigacion and equipment for precision agriculture: official website – 2019. [Electronic resource]. Access mode: <https://geometer-russia.ru/a231549-tsifrovizatsiya-selskogo-hozyajstva.html> (accessed: 15.10.2020).
- Shayan, I. What we sow, or digitalization in the fields. Director / I. Shayan. – [Electronic resource]. Access mode: <https://www.osp.ru/cio/2017/09/13053407> (accessed: 02.10.2020).
- Shustikov, V. Digital technologies are coming to agriculture. SK Skolkovo / V. Shustikov. [Electronic resource]. Access mode: <https://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2018/02/21/cifrovye-tehnologii-prihodiat-v-selskoe-hozyajstvo.aspx> (date of request: 11.10.2020).
- Agricultural management through wireless sensors and internet of things [Tekst] / S.Navulur, A.S.C.S.Sastry, M.N.Giri Prasad // International Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2017. – Issue 6, 7. – P. 3492-3499.
- Bennett J.M. Agricultural Big Data: utilisation to discover the unknown and instigate practice change. Farm Policy Journal. 2015. Vol. 12. P. 43–50.
- Global Blockchain in Agriculture and Food Market - Analysis & Forecast 2018-2028 [Electronic resource]. Access mode: <https://bisresearch.com/industry-report/blockchain-in-agriculture-and-food-market.html> (date of request: 11.10.2020).

Методика оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований

Медведев Вадим Викторович

кандидат экономических наук, доцент Российского нового университета, fef_rosnou@mail.ru

В настоящее время не полностью решена проблема взаимосвязи документов стратегического планирования регионального уровня с документами Российской Федерации, а также документов стратегического планирования муниципальных образований с документами стратегического планирования субъектов Российской Федерации. Данный вопрос связан с необходимостью принятия всех документов стратегического планирования вышестоящего уровня для эффективной разработки документов стратегического планирования нижестоящего уровня, что должно обеспечить их иерархическую согласованность по приоритетам, целям, задачам, мероприятиям, показателям, финансовым и иным ресурсам.

В этой связи важным представляется разработка аналитического механизма оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований в объектовом и временном разрезе.

С этой целью в статье рассматривается подход к оценке согласованности, основанный на получении всесторонних рейтинговых оценок, включающих интервальные и экспресс оценки социально-экономического развития регионов и муниципальных образований, оценки отдельных показателей и основных групп показателей, в том числе оценки, обеспечивающие раздельное определение уровней согласованности в экономической и социальной среде.

Ключевые слова: социально-экономическая оценка, регион, муниципальное образование, оценка, методика

Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», сформировал правовую основу для повышения эффективности социально-экономического развития муниципальных образований, субъектов Федерации и Российской Федерации в целом.

Важнейшими документами стратегического планирования, от принятия и реализации которых зависит социально-экономическая устойчивость Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований являются стратегии социально-экономического развития страны, регионов и муниципалитетов.

Эти документы предусматривают создание согласованной и сбалансированной системы стратегического планирования на всех уровнях публичной власти. В тоже время формирование вертикальной иерархии документов стратегического планирования существенно затруднено, так как положения Федерального закона № 172-ФЗ определяют стратегическую согласованность в муниципальном звене управления не в виде обязательной деятельности, а только в виде права органов местного самоуправления муниципальных образований всех видов её осуществлять. Тем самым затруднена обеспеченность их иерархической согласованности по приоритетам, целям, задачам, мероприятиям, показателям, финансовым и иным ресурсам [1; 2].

В этой связи затруднена и оценка сбалансированности и согласованности социально-экономического и научно-технологического развития, особенно в системе «регион-муниципалитет».

Под *согласованностью* региональных и муниципальных социально-экономических систем будем понимать достижение соответствия основных пропорций приоритетам, целям, задачам и показателям, обеспечивающим непрерывность социально-экономических процесса в неизменных или возрастающих масштабах.

Согласованность региональных и муниципальных социально-экономических систем определяет связность социально-экономического пространства субъекта РФ.

Сбалансированность или *равновесность* характеризует состояние экономической среды, как единого целостного организма. Сбалансированность достижима при различной комбинации ресурсов, направленных на различные направления развития регионов и муниципальных образований, например, социально-экономическое и научно-технологическое.

На рисунке 1 представлены возможные отношения направлений развития региональных и муниципальных систем: социально-экономического развития (СЭР) и научно-технологического развития (НТР).

Связи сбалансированности имеют горизонтальную (одноуровневую) и скрестную (двухуровневую) направленность. Вопросы перекрестной сбалансированности: «регион (СЭР) – муниципалитет (НТР)» представлены в статье [3], рассматривающей механизм определения дисбаланса в системе социально-экономического и

научно-технологического развития регионов и муниципальных образований.

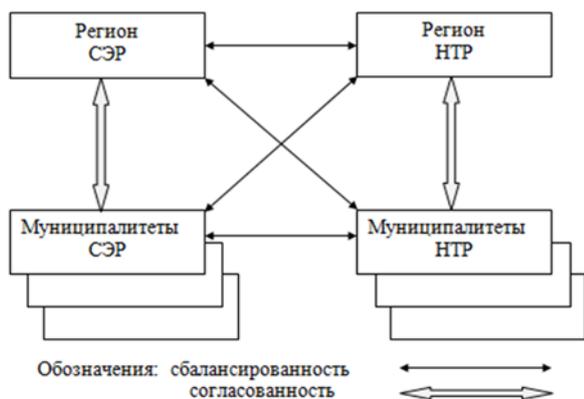


Рис. 1 – Соотношения связей сбалансированности и согласованности социально-экономического и научно-технологического развития регионов и муниципальных образований.

Для связей согласованности присущ иерархический характер. В нашем случае это вертикальная направленность «регион (СЭР) – муниципалитет (СЭР)». Она определяет согласованность направлений регионального и муниципального развития социально-экономических систем.

Оценка согласованности – это оценка степени соответствия приоритетов социально-экономического развития регионов и муниципальных образований, определяемая по соотношению рейтингов отдельных показателей или групп показателей во временном и объектовом аспектах.

Рассмотрим формализованное представление механизма оценки согласованности.

Пусть имеется множество муниципальных образований, входящих в состав региона:

$$Q = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_n\}, \text{ где } \forall i = \overline{1, n}: Q_i = \{Q_{i1}, Q_{i2}, \dots, Q_{it}\}.$$

При этом, $\forall i = \overline{1, n}, j = \overline{1, t}: Q_{ij} = \{r_{ij1}, r_{ij2}, \dots, r_{ijk}\}, \forall l = \overline{1, k}: r_{ijl} \in \mathbb{R}_+$, т.е. каждый Q_{ij} характеризуется некоторым кортежем действительных чисел, каждое $r_{ijl}, l = \overline{1, k}$ – это ранг элемента Q_{ij} среди всех $Q_{i1}, Q_{i2}, \dots, Q_{it}$ по l -му направлению. Здесь $j = \overline{1, t}$ определяет порядковый номер временного интервала, на котором определяются ранги муниципальных образований.

При $j = \overline{1, t}$ ранги муниципальных образований определяются на одном текущем интервале на множестве $\{Q_1, Q_2, \dots, Q_n\}$.

С увеличением количества временных интервалов для определения рангов привлекаются дополнительные информационные массивы соответствующие $t > 1$. Этот вариант применяется для получения сравнительных ранговых оценок, как муниципального образования, так и региона в целом по обобщенным показателям социально-экономического развития региона по годам программного периода.

Фактически можно определить два вида оценок согласованности: интервальная и экспресс оценка.

Интервальная оценка согласованности предусматривает сравнительную оценку согласованности результатов социально-экономического развития региона и отдельного муниципального образования на определенном временном интервале (более 1 года).

Экспресс оценка согласованности предполагает получение сравнительной оценки результатов социально-экономического развития региона на определенном временном интервале (более 1 года) с интегральной оценкой выборочной совокупности муниципальных образований данного региона за 1 год (предшествующий или текущий). При этом оценка проводится по группам показателей во временном (регион) и объектовом (муниципальные образования) аспектах.

В таблице 1 представлены возможные варианты исходных данных для определения рейтингов муниципальных образований. Синим цветом представлена совокупность муниципальных образований для определения рейтингов на множестве этих муниципалитетов (экспресс оценка). Розовым цветом показана возможность определения рейтингов показателей муниципального образования по годам программного периода (интервальная оценка).

Таблица 1
Варианты определения рейтингов муниципальных образований

Интервал (1 год)	1	2	3	4	5	6
МО						
МО-1						
МО-2						
МО-3						
МО-4						
МО-5						

Определение рейтингов для сравнительных оценок объектов и результатов исследований в настоящее время получило широкое распространение. Существуют различные подходы для сравнительной рейтинговой оценки значимости тех или иных объектов или явлений. В экономических исследованиях при формировании рейтингов иерархически связанных объектов или систем апробирован механизм рейтингования, основанный на получении рейтинга внутри каждой группы системно связанных показателей с последующим определением финального рейтинга на базе внутригрупповых рейтингов. При этом внутригрупповой рейтинг формируется как среднее арифметическое из рейтингов по каждому показателю группы, а финальный межгрупповой рейтинг определялся как среднее геометрическое из внутригрупповых рейтингов, что позволяет сгладить возможные существенные рассогласования внутригрупповых рейтингов [4].

В качестве исходных данных для получения оценок согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований использовалась информация, представленная на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики (Росстат), сайтах регионов и муниципальных организаций, а также данных представленных агентством «РИА Рейтинг» медиагруппы МИА «Россия сегодня» [5]. Оценки проводились по четырем группам показателей, представленным в таблице 2: показатели масштаба экономики, показатели эффективности экономики, показатели бюджетной сферы и показатели социальной сферы.

Апробация рассматриваемого подхода к определению сравнительных оценок согласованности результатов социально-экономического развития регионов и отдельных муниципальных образований проведена на примере Красноярского края и базовых муниципальных

образований с численностью населения более 100 тысяч человек: городов Красноярск, Ачинск, Норильск.

Таблица 2
Показатели социально-экономического развития

Группа 1	
1	Показатели масштаба экономики
1.1.	Объем производства товаров и услуг по итогам года, млрд.руб.
1.2.	Объем доходов консолидированного бюджета по итогам года, млрд. руб.
1.3.	Численность занятых в экономике по итогам года для регионов и среднегодовая численность работников организаций для МО, тыс. человек
1.4.	Оборот розничной торговли по итогам года, млрд. руб.
Группа 2	
2.	Показатели эффективности экономики
2.1.	Объем производства товаров и услуг на одного жителя по итогам года, тыс. руб. на человека
2.2.	Инвестиции в основной капитал на одного жителя по итогам года, тыс. рублей на человека
2.3.	Удельный вес убыточных организаций в общем числе организаций
Группа 3	
3.	Показатели бюджетной сферы
3.1.	Доходы консолидированного бюджета на одного жителя по итогам 2017 года, тыс. руб. на человека
3.2.	Доля налоговых и неналоговых доходов в суммарном объеме доходов консолидированного бюджета по итогам года, %
3.3.	Отношение налоговых и неналоговых доходов к расходам консолидированного бюджета по итогам года, %
Группа 4	
4.	Показатели социальной сферы
4.1.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.
4.2.	Среднемесячная заработная плата работников в органах местного самоуправления – всего, руб.
4.3.	Средний размер назначенных пенсий, руб.
4.4.	Доля незанятых граждан, состоящих на учете в органах службы занятости населения в целях поиска подходящей работы (на конец года) в численности всего населения, %
4.5.	Доля граждан, состоящих на учете в органах службы занятости населения в целях поиска подходящей работы и признанных безработными (на конец года) в численности всего населения, %
4.6.	Общие коэффициенты смертности (число умерших на 1000 человек населения)
4.7.	Общие коэффициенты рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения)
4.8.	Естественный прирост, убыль (-) на 1000 человек населения
4.9.	Доля населения в трудоспособном возрасте в численности всего населения, %
4.10.	Доля граждан, пользующихся социальной поддержкой (льготами) по оплате жилого помещения и коммунальных услуг в численности всего населения, %

Результаты сравнительных оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3
Распределение интегральных и групповых социально-экономических рейтингов Красноярского края по годам

Группа	Красноярский край		
	2017	2018	2019
Группа 1	3	2	1
Группа 2	3	2	1
Группа 3	2	3	1
Группа 4	3	2	1
Итого	3	2	1

Таблица 4
Распределение интегральных и групповых социально-экономических рейтингов муниципальных образований Красноярского края по годам

Год	Красноярск			Ачинск			Норильск		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Группа 1	3	2	1	2	2	1	3	2	1
Группа 2	3	2	1	2	3	1	3	1	2
Группа 3	2	3	1	1	3	2	1	3	2
Группа 4	2	1	3	1	1	3	1	2	3
Итого	3	2	1	1	3	2	1	2	2

Исходя из оценок, представленных в таблицах 3 и 4, на рисунке 2 показано соотношение интегральных оценок согласованности регионов и муниципальных образований на анализируемых временных интервалах (интервальное оценивание).

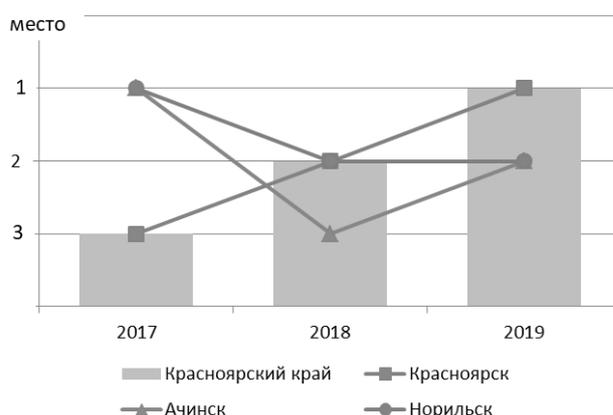


Рис. 2 – Соотношение уровней согласованности интегральных оценок региона и муниципальных образований.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о согласованности временной тенденции социально - экономического развития Красноярского края и города Красноярск. В тоже время, подобная тенденция в социально - экономическом развитии городов Ачинск и Норильск отсутствует.

Важным представляется оценка согласованности региональных и муниципальных экспресс оценок (рисунок 3).

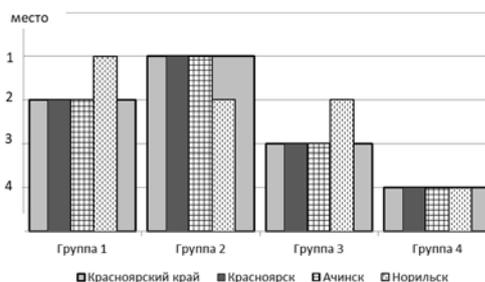


Рис. 3 – Соотношение уровней согласованности экспресс оценок.

На рисунке 3 представлено распределение экспресс оценок за 2019 год в региональном и муниципальном масштабе по группам показателей.

Следует отметить, что муниципальное образование город Норильск имеет относительный внутригрупповой приоритет в первой (масштаб экономики) и третьей

группе (бюджетная сфера) показателей, что свидетельствует о наличии текущего рассогласования в социально-экономическом развитии с регионом и другими муниципальными образованиями.

Важно также отметить наличие рассогласования между группами показателей. В первую очередь это касается четвёртой группы (социальная сфера), имеющей наименьший рейтинг как в региональном масштабе, так и в муниципальных образованиях.

Полученное представление о наличии рассогласования между группами показателей по результатам экспресс-анализа нашло подтверждение и при определении интервальных рейтингов групп показателей на интервале 2017-2019 годы (рисунок 4).

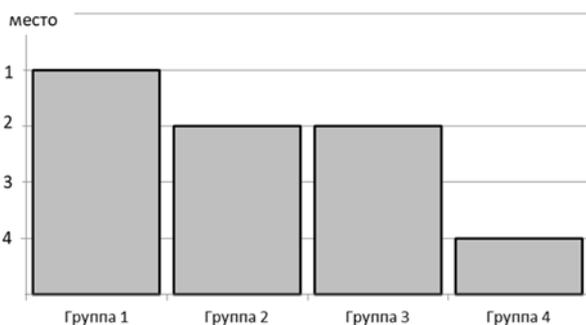


Рис. 4 – Интервальные рейтинги групп показателей в региональном масштабе.

Фактически показатели масштаба экономики и социальной сферы региона и муниципальных образований имеют наибольшее рассогласование среди рассматриваемых групп показателей социально-экономического развития региона и муниципальных образований.



Рис. 5 – Структурная схема методики оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований.

Представленные результаты систематизации проведенных исследований позволили разработать методику оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований.

Методика оценки согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований состоит из двух этапов:

формирование рейтингов регионов и муниципальных образований по выбранному составу показателей и группам показателей;

определение согласованности социально-экономического развития регионов и их муниципальных образований.

Структурная схема методики представлена на рисунке 5.

В целом, полученные расчётные результаты по представленной схеме и предлагаемый подход к оценке согласованности социально-экономического развития регионов и муниципальных образований, основанный на получении всесторонних рейтинговых оценок отдельных показателей и основных групп показателей, в том числе оценок, обеспечивающих раздельное определение уровней согласованности в экономической и социальной средах, направлен на повышение объективности мониторинга реализации региональных и муниципальных стратегий социально-экономического развития.

Литература

1. Аналитическая записка Комитета Государственной Думы по федеративному устройству и вопросам местного самоуправления. 2020. <http://komitet4.km.duma.gov.ru>.
2. Анализ институтов развития в системе поддержки инновационной деятельности в регионах и муниципальных образованиях России / И. В. Милькина – М.: Инновационная политика и проблемы развития национальной инновационной системы, 2019.
3. Медведев В.В. Выявление дисбаланса в системе социально-экономического, научно-технологического развития регионов и муниципальных образований на основе сопоставления их рейтингов. – М: Глобальный научный потенциал. 2020. № 9. С.89- 95.
4. Статистические методы анализа данных / Под редакцией Ниворожкиной Л.И.- М: Инфра-М, 2019. 333с.
5. Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ по итогам 2017 года // Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» медиагруппы МИА «Россия сегодня» [Электронная публикация] URL <https://riarating.ru/infografika/20180523/630091878.html>.

Methodology for evaluating the consistency of socio-economic development of regions and their municipalities

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Medvedev V.V.

Russian new university

At present, the problem of interrelation of strategic planning documents of the regional level with the documents of the Russian Federation, as well as documents of strategic planning of municipalities with documents of strategic planning of the constituent entities of the Russian Federation, has not been fully resolved. This issue is related to the need to adopt all strategic planning documents of a higher level for the effective development of strategic planning documents of a lower level, this should ensure their hierarchical consistency in priorities, goals, objectives, activities, indicators, financial and other resources.

In this regard, it is important to develop an analytical mechanism for assessing the consistency of the socio-economic development of regions and their municipalities in the object and time sections.

For this purpose, the article discusses an approach to assessing consistency, based on obtaining comprehensive rating assessments, including

interval and express assessments of the socio-economic development of regions and municipalities, assessments of individual indicators and main groups of indicators, including assessments that provide a separate determination of the levels of consistency in the economic and social environment.

Keywords: socio-economic assessment, region, municipality, assessment, methodology.

References

1. Analytical note of the State Duma Committee on the Federal Structure and Issues of Local Self-Government. 2020. <http://komitet4.km.duma.gov.ru>.
2. Analysis of development institutions in the system of support for innovation activities in the regions and municipalities of Russia / I. V. Milkina-Moscow.: Innovation policy and problems of development of the national innovation system, 2019.
3. Medvedev V. V. Identification of the imbalance in the system of socio-economic, scientific and technological development of regions and municipalities based on the comparison of their ratings. - Moscow: Global scientific potential. 2020. No. 9. P. 89-95.
4. Statistical methods of data analysis / Edited by Nivorozhkina L. I.-Moscow: Infra-M, 2019. P. 333.
5. Rating of the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation according to the results of 2017 // Rating agency "RIA Rating" of the media group MIA "Russia Today" [Electronic publication] URL <https://riarating.ru/infografika/20180523/630091878.html>.

Анализ рынка газомоторного топлива в России

Айсанова Жаннета Александровна

аспирант кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Janneta_aa@mail.ru

В рамках исследования автором рассмотрено современное состояние рынка газомоторного топлива в России. Определены основные причины, сдерживающие рост спроса на альтернативные топлива. Установлено, что реализация мероприятий по развитию рынка ГМТ имеет значительный социально-экономический эффект. Также рассмотрены методы государственного стимулирования использования ГМТ в качестве основного топлива. Отмечены перспективы рынка, выделенные в Энергетической стратегии 2035 Российской Федерации. Определены положительные и отрицательные эффекты применения газа как альтернатива бензину и дизелю на транспорте. Также предложены мероприятия, направленные на укрепление положения природного газа как основного транспортного энергоносителя в Российской Федерации.

Ключевые слова: газомоторное топливо, инвестиции, экология, автомобильная газонаполнительная компрессорная станция.

С началом нового столетия автомобильная глобализация стала тревожить мировое общество. Главные причины этого – невосполнимый ущерб экологии и очень высокие объемы потребления нефти, которая является исчерпаемым ресурсом. Согласно статистике Международного энергетического агентства (МЭА), за 2019 год в мире было потреблено 110,12 миллионов баррелей нефти в сутки [1], и эта цифра стремительно растет. Все это приводит к истощению месторождений нефти. Несмотря на волнообразные скачки цен на нефть в мире, стоимость бензина и дизеля все равно продолжают стремительно увеличиваться. В связи с отсутствием общедоступности традиционных топлив и их высокой стоимостью, человечество вынуждено выявлять альтернативные источники топлив.

Как показала мировая практика, более экологичной и дешевой заменой бензину является газ и соответственно, его производные топлива. Во многих европейских странах, таких как Италия, Франция, Германия, Испания, а также в Иране, Японии, Аргентине газовое топливо уже много лет является лидером на транспорте. Правительствами этих стран были предприняты серьезные, и как показала практика, действующие меры, направленные на замещение бензина газом на всех направлениях транспорта. В России ситуация пока только набирает обороты, и обширное внедрение газомоторного топлива – это один из главных вопросов, поставленных президентом перед Правительством и руководителями крупных ВИНК, который приводит к общему знаменателю несколько крупных проблем в ТЭКе РФ:

- Насущной является проблема нерационального использования попутного нефтяного газа – сжигание в факелах на месторождениях. На современном этапе по данным МЭА Россия бьет антирекорды и занимает первое место по объемам сжигания ПНГ в факелах. В результате этого процесса в нашей стране ежегодно образуется 100 млн т CO₂, что сравнимо с выбросами 80 млн автомобилей, все это вызывает парниковый эффект. По состоянию на 2019 год из добытых 94,7 млрд м³ нефтяного газа 26 % были направлены на переработку, 49 % использовались в собственных нуждах, 25 % попутного газа сжигалось в факелах на месторождениях. В целях решения данной проблемы в последние годы государством и компаниями были приложены большие усилия. Система штрафных санкций практически не работает. Крупные нефтедобывающие компании закачивают добытый ПНГ обратно в пласт, либо снижают объемы добычи для сокращения размеров штрафа. Но некоторым дешевле заплатить штраф, нежели переработать и довести до товарного состояния ценнейший и чистейший продукт нефтедобычи.

- Также другой серьезной проблемой является загрязнение воздуха выбросами отработавших газов. Исходя из данных, представленных в Таблице 1, очевидно эко превосходство газа над бензином, как моторного топлива. Топлива, являющиеся производными газа, представляют собой наиболее чистый вид топлива [2].

Таблица 1

Сравнительная характеристика автомобильных топлив

Наименование топлива	Количество выбросов CO ₂ , г/км	Количество выбросов окиси азота	Энергоэффективность на 1 кг
Бензин «Евро-5»	0,8	3,4	50 тыс. кДж
Дизель «Евро-5»	0,77	3,2	48 тыс. кДж
КПГ	0,1	1,7	63 тыс. кДж
СПГ	0,1	1,6	62 тыс. кДж

Источник: составлена автором.

Решение данных вопросов упразднит не только экологическую, но и экономическую задачу. Переработка топлива и получение из нее ГМТ и других видов топлива приведёт не только к уменьшению дефицита на рынке, но и получению дополнительной прибыли, и, соответственно, к улучшению экономической ситуации в стране.

- Растущее истощение запасов диктует новые правила на рынке. Очень высокие цены на топлива, получаемые из нефти, вынуждают исследовать альтернативы. Решением данной проблемы может стать газомоторное топливо. Его активное использование снизит дефицит предложения автомобильных топлив. В основном, причинами данной проблемы являются технологическая отсталость нефтеперерабатывающей промышленности, отсутствие усовершенствованного оборудования и производственных мощностей. Решение одно – крупные капиталовложения в нефтехимию, либо развитие газомоторной отрасли. Отчасти, это тоже подразумевает переоснащение перерабатывающих мощностей, но, учитывая объемы запасов газа в РФ, это выглядит более логичным [4].

- То, что Россия «сидит» на нефтяной игле является общеизвестным фактом. И нефтяная промышленность – основной источник дохода. Проблема низкой диверсификации экономики тянется еще с советских времен. В связи с этим, обширное внедрение газомоторного топлива будет способствовать развитию промышленности в целом, которая находится сейчас в кризисном состоянии, а также к политическим дивидендам.

Но несмотря на все преимущества, рынок ГМТ в нашей стране развит очень слабо, по сравнению с нефтяным и не демонстрирует склонности к росту. В качестве газомоторного топлива газ представлен в нескольких разновидностях – сжиженный природный газ (СПГ), сжиженный углеродный газ (СУГ) и компримированный природный газ (КПГ). Выбор топлива и его популярность уже зависят от его привлекательности для потребителя. К примеру, биотопливо и водородные топлива не имеют спроса в России, хотя применяются в мировой практике. Для биотоплив – барьер нынешняя система акцизов (акциз до 94 % стоимости), делающая его абсолютно не способным конкурировать по цене на отечественном рынке [5]. Водородная энергетика пока находится на начальных этапах внедрения даже в самых передовых странах. Спрос в РФ на водород сейчас практически на нуле, в связи с тем, что власть не намеревается сокращать выбросы парниковых газов, но ситуация в ближайшем будущем может поменяться из-за того, что российским компаниям, ведущим международную деятельность (в нефтегазовой отрасли, металлургии, химии) неминуемо придется снижать углеродный след, поскольку мировое сообщество обеспокоено проблемой глобального потепления, и Европейский союз

намеренно идет к введению углеродного налога на импортные товары с 2023 года [3].

По статистике, в России самыми популярными автомобилями являются легковые, бюджетного сегмента с бензиновым двигателем. Принимая в расчет такие показатели как большое разнообразие моделей, доступную стоимость, отсутствие надобности в переоснащении, разветвленная сеть заправок можно сделать вывод, что все это превалирует над высокой ценой бензина.

Использование газа как моторного топлива имеет ряд преимуществ на микро- и макроуровнях:

- Инфляция не будет такой высокой. Одной из ее причин является рост цен на нефтепродукты. Но в связи с диверсификацией топливного рынка и с повышением конкуренции, цены на товары не будут сильно возрастать;

- Развитие малого и среднего бизнеса;
- Улучшение уровня жизни населения в связи со снижением затрат на топливо;

- Повышение топливной независимости нефте- и газодобывающих регионов, соответственно, и дополнительная прибыль;

- Улучшение экологической ситуации;
- Увеличение производственных мощностей в ТЭКе;

- Снижение объемов потребляемого топлива из-за высокой теплоты сгорания газовых топлив;

- Безопасность;

- Улучшение технических характеристик двигателей внутреннего сгорания у транспортных средств и др.

Несмотря на все преимущества, реализация проекта внедрения ГМТ не происходит из-за ряда факторов. С начала 2000-х годов газификация транспорта развивается очень медленными темпами в связи с инфраструктурной недостаточностью. Абсолютные показатели выросли с 0,5 % до 11% (414 млн куб. м КПГ). На сегодняшний день на территории РФ действует 560 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) [2], которые нуждаются в полном апгрейде в связи со своей технологической старостью и низким уровнем технологизации, в то время как АЗС 26783 штук. Как показывает статистика, компрессорные станции загружены на 16 % в связи с небольшим количеством автомобилей на газобаллонном оборудовании. В конечном итоге получается замкнутый круг – потребители не заинтересованы в покупке автомобиля на газе в связи с дороговизной переоборудования и недостаточного количества газозаправок, а нефтегазовые компании развивают инфраструктуру из-за отсутствия потребительского спроса.

Помимо уже обозначенных, есть еще фактор – это предложение транспортных средств, которое на данный момент находится на нуле в части не только легковых, но и крупнотоннажных ТС. Для использования газового топлива на автомобиле ему необходимо пройти дооснащение или переоборудование, стоимостью минимум 80 тысяч рублей (цена колеблется в зависимости от марки ТС), что означает остановку гарантийного обслуживания от производителя.

Третья причина – отсутствие государственного регулирования, и как следствие, сомнительный механизм ценообразования на топливо. Постановлением от 10.04.2015 года № 338 «О признании утратившим силу постановления Правительства РФ от 15.01.1993 № 31» отменена привязка цены метана к цене бензина А-76. Из

чего следует, что сегодня нет документа, который регулировал бы максимальную цену газомоторного топлива. Получается, нет никаких гарантий в экономической выгоды в будущем [6]. Для популяризации процесса, необходимо снизить стоимость перехода на газовые двигатели. Это невозможно реализовать без государственной поддержки. Один из маневров – можно рассмотреть субсидирование оснащения ТС газовым двигателем. Правительству было рекомендовано уменьшить ставки транспортного налога, либо ввести налоговые каникулы для владельцев газобаллонных транспортных средств. Но, к сожалению, на текущий момент ничего из вышеперечисленного не реализовано [8].

За последние десять лет ни одно Послание к Федеральному Собранию не проходило без требований Президента ускорить развитие рынка ГМТ. Правительством РФ было изданы распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.05.2013 г. № 767-р «О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива» и постановление от 2 марта 2020 г. № 221 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации "Развитие энергетики" в целях развития рынка КПП. На основании данного распоряжения уровень использования КПП в городах с численностью населения более 1000 тыс. человек должен быть до 50% общего количества единиц техники; в городах с численностью населения более 300 тыс. человек – до 30% общего количества единиц техники; в городах и населенных пунктах с численностью населения более 100 тыс. человек – до 10% общего количества единиц техники [8].

В целях выполнения указаний президента и развития нефтегазовой отрасли, по решению ПАО «Газпром» девять лет назад была создана компания ООО «Газпром газомоторное топливо» с целью консолидации профильных активов. Главной миссией компании является расширение использования природного газа (метана) на транспорте, закрепление в качестве отраслевого лидера на рынке моторных топлив России. С 2012 года компания совершила большой рывок в данном вопросе, увеличив рынок компримированного природного газа с 0,39 до 10 млрд м3 в год. На данный момент с целью увеличения автомобилей на газовом топливе, между ООО «Газпром ГМТ» и автомобильными концернами, а также регионами, особенно газоносными, заключены соглашения о сотрудничестве. Согласно документу, компания-монополист выступает в роли подрядчика, а именно строит и вводит в эксплуатацию объекты газомоторной инфраструктуры, также финансирует переоборудование автотранспорта, субсидируя регионы для создания транспортного парка для государственных и муниципальных нужд. На сегодняшний день данный проект реализуется в 23 регионах [9]. Также Газпром ведет деятельность на международном рынке газомоторного топлива в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Но несмотря на это, усилий одной крупной компании все равно недостаточно.

Для оценки перспектив рынка газомоторного топлива в России можно рассмотреть два сценария с едиными экономическими показателями.

Первый сценарий предполагает развитие согласно выполнению основных правительственных задач, но исключает крупную модернизацию инфраструктуры и перехода большого количества транспорта на ГМТ. Со-

гласно подсчетам, к 2045 году ожидается прирост в размере 17 % от общего количества моторных топлив (11 млн т н э).

По второму сценарию, помимо выполнения указаний правительства необходимой мерой будет субсидирование, подразумевающее переоборудование автомобилей для потребителей (опыт зарубежных стран). Данная опция сокращает разницу базовой цены ГБТС и обычного автомобиля. Расчеты по второму сценарию показали увеличение спроса на топливо на 8 млн. т н э к 2045 году по сравнению с первым сценарием. Также планируется сдерживание цен на нефтепродукты.

Данный проект находится на стыке двух отраслей и трех участников. В связи с этим реализация проекта вызывает большие сложности. Отраслевикам (ВИНК) необходимо начать перерабатывать топливо и переоборудовать НПЗ и ГПЗ, также увеличить разветвленную сеть АГНКС по стране. Конструкторским компаниям и автоконцернам необходимо переоборудовать транспортные средства. Государство, как непосредственно заинтересованное лицо, должно разработать отсутствующую законодательную базу, направленную на стимулирование переработки ПНГ, для работ по переоснащению автопарка, авиапарка и так же для участия налогового стимулирования участников проекта.

Газомоторному топливу пророчат лидирующие позиции на отраслевом рынке. И, принимая во внимание объемы доказанных запасов газа на территории России, мы можем стать крупнейшими экспортерами газомоторного топлива в мире. Но темпы развития газомоторной промышленности снижают ряд факторов. Во-первых, это непрозрачность механизмов ценообразования на реализуемое в розницу топливо. Также слаборазвитая инфраструктура в отрасли. Не что иное как вероятность решения проблем в части ценообразования на природный газ [10], станет основным толчком для стимулирования внутреннего газового рынка [11].

Таким образом, становится понятно, что основным балансиrom рынка газомоторного топлива остается государство. Оно должно создать благоприятную ситуацию для стимулирования развития рынка как для потребителей, так и для производителей топлива и автомобилей с помощью совершенствования правовой базы и введения льгот. Широкое внедрение газомоторных топлив может принести России и политические дивиденды. Ведь пока приоритет в создании прорывных высококонкурентных продуктов: экологически чистого топлива и новых видов транспорта (чем озабочены в настоящее время (Clean Sky) Европа и Америка) – За Россией!

Литература

1. Официальный сайт Международного Энергетического Агентства [сайт]: <http://https://www.iea.org/www.html> – Текст : электронный.
2. Официальный сайт Национальной газомоторной ассоциации [сайт]: <http://www.ngvrus.ru/statistics.html> – Текст : электронный.
3. Кулагина В. А. Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды: учеб.-метод. пособие / Кулагина В. А, Митрова Т. А. – ИНЭИ РАН, Высшая школа экономики, 2015г. – Текст : непосредственный.
4. Сборнова Е.Р., Колмаков В.С. Метан – топливо будущего. // Газовый бизнес. 2016, № 8. С. 47-51.
5. Азимов Т.А., Безнощук Л.Ю. Актуальность развития в Российской Федерации биоэнергетической отрасли. // Молодой ученый. 2017. № 9.

6. Глава «Газпром газомоторное топливо» о перспективах газовых автомобилей. – Текст : электронный // URL : <https://tass.ru/interviews/5966018> (дата обращения : 06.09.2020).

7. Официальный сайт компании «Газпром газомоторное топливо» [сайт]: [http:// gazprom-gmt.ru/about](http://gazprom-gmt.ru/about) – Текст : электронный.

8. О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива: распоряжение правительства Российской Федерации № 767-р от 13.05.2013. – 2 с. – Текст: непосредственной.

9. Грязнов М.Б. Применение газомоторного топлива в Российской Федерации: Проблемы и перспективы. // Вестник финансового университета. 2013. № 4. С. 21-31.

10. Грушевенко Е.В., Капустин Н.О. Системный анализ перспектив развития рынка газомоторного топлива России. // Экологический вестник России. 2016. № 6. С. 1-6.

11. Астановский Д.Л. Высокоэффективная технология переработки природного или попутного нефтяного газа в жидкие моторные топлива. // Наука и техника в газовой промышленности - 2008, №1. - С. 28-36.

Analysis of the gas engine fuel market in Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Aisanova Ja.A.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

As part of the study, the author examined the current state of the NGV market in Russia. The main reasons restraining the growth of demand for alternative fuels have been identified. It was found that the implementation of measures for the development of the GMT market has a significant socio-economic effect. The methods of state stimulation of the use of GEF as the main fuel are also considered. The market prospects outlined in the Energy Strategy 2035 of the Russian Federation are noted. The positive and negative effects of using gas as an alternative to gasoline and diesel in transport have been determined. Also proposed are measures aimed at strengthening the position of natural gas as the main transport energy carrier in the Russian Federation.

Keywords: gas engine fuel, investments, ecology, automobile gas-filling compressor station.

References

1. Official site of the International Energy Agency [website]: <http://www.iea.org/www.html> – Text : electronic.
2. Official site of the National NGV Association [website]: <http://www.ngvrus.ru/statistics.html> – Text : electronic.
3. Kulagina V.A. European gas market: lost illusions and timid hopes // V.A. Kulagina, Mitrova T.A. – INEI RAN, HSE, 2015. – Text : direct.
4. Sbornova E.R., Kolmakov V.S. Methane – fuel of the future. // Gas business. 2016. No 8. P. 47-51.
5. Azimov T.A., Beznovuk L.Y. The relevance of the development of the bioenergy industry in the Russian Federation. // The young scientist. 2017. No 9.
6. The main of Gazprom gazomotornoye toplivo on the prospects for gas vehicles. – Text : electronic // URL : <https://tass.ru/interviews/5966018> (date of access : 06.09.2020).
7. Official site of the company Gazprom gazomotornoye toplivo [website]: [http:// gazprom-gmt.ru/about](http://gazprom-gmt.ru/about) – Text : electronic.
8. On the regulation of relations in the field of gas motor fuel use: order of the Government of the Russian Federation No. 767-r dated 13.05.2013. - 2 p. - Text: direct.
9. Gryaznov M.B. The use of NGV fuel in the Russian Federation: problems and prospects. // Financial University Bulletin, 2013. № 4. P. 21-31.
10. Grushevenko E.V., Kapustin N.O. System analysis prospects for the development of the gas engine fuel market in Russia. // Ecological bulletin of Russia. 2016. No 6. P.1-6.
11. Astanovskiy D.L. Highly efficient technology for processing natural or associated petroleum gas into liquid motor fuels. // Science and technics in gas industry. 2008. No 1. P. 28-36.

Драйверы развития экономики регионов: экономическая эффективность, социальная справедливость и экономическая безопасность

Петросян Давид Семенович

д.э.н., профессор, АО «Институт региональных экономических исследований», pet_dav@mail.ru

Русakovич Мария Владимировна

ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет», m_rusakovich@mail.ru

Обеременко Людмила Георгиевна

к.э.н., ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова», mila_menko@mail.ru

Козлова Мария Александровна

к.э.н., ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД РФ», michandy@mail.ru

Боташева Лейла Султановна

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», leilushka@bk.ru

Проблема повышения экономической эффективности функционирования социально-экономической системы тесно связана с соблюдением принципов социальной справедливости в экономических отношениях и обеспечением экономической безопасности региона. В предлагаемой статье вышеуказанные факторы представлены как драйверы развития экономики региона, а региональная экономическая политика - как один из инструментов обеспечения экономической безопасности региона. Качество и перспективы развития любого производства, всех сфер жизни и деятельности населения региона непосредственно детерминированы условиями достижения компромисса между экономической эффективностью производства и социальной справедливостью в экономических отношениях. Социальная справедливость в экономических отношениях трансформируется в системное свойство региональной экономической системы, которое оценивается комплексом методов анкетирования, экспертных оценок, теории математической статистики и вероятности, оценок эксплуатации труда.

Ключевые слова: регион, экономическая эффективность, социальная справедливость, экономическая безопасность, драйверы, методы оценки, региональная экономическая политика.

В настоящее время в научной литературе по вопросам формирования и реализации экономической политики регионов российскими [1,4] и зарубежными [7] специалистами проблема исследования взаимосвязи экономической эффективности производства материальных благ, социальной справедливости в экономических отношениях и обеспечения экономической безопасности региона ввиду ее сложности и слабой структурированности не рассматривается. Проблема исследования соотношений между экономической эффективностью производства и социальной справедливостью в экономических отношениях является одной из фундаментальных в экономической теории [3]. Как свидетельствует исторический опыт, экономическая эффективность и социальная справедливость находятся между собой в сложных диалектических противоречиях. В переходный период региональная экономическая политика в России была ориентирована на установление приоритета максимизации любой ценой коммерческой прибыли, при полном забвении принципов социальной справедливости и обеспечении экономической безопасности. В предлагаемой статье вышеуказанные факторы представлены как драйверы развития экономики региона, а региональная экономическая политика - как один из инструментов обеспечения экономической безопасности региона.

Понятие *экономической эффективности* функционирования региональной социально-экономической системы обычно выражается отношением социально-экономических результатов региона к соответствующим издержкам, при максимизации указанных результатов и рационализацией издержек. В отличие от экономической эффективности, категория *«социальная справедливость в экономических отношениях»* касательно экономики регионов в меньшей степени исследована. Проведенный нами анализ социальной справедливости по стадиям воспроизводственного цикла и уровням национальной экономики позволил рассматривать социальную справедливость как социально-экономический институт, предназначенный для регулирования экономических отношений [2].

Экономическая практика показывает, что нет *прямой взаимосвязи* между эффективностью производства материальных благ и социальной справедливости в экономических отношениях и возможны различные ситуации [3]. Следовательно, нужно сформулировать условия, при которых наиболее вероятен компромисс между экономической эффективностью и социальной справедливостью.

Предпосылок достижения компромисса между экономической эффективностью и социальной справедливостью в региональной экономике большое количество и они в различной степени влияют на этот процесс. В

качестве основных таких предпосылок нами предлагаются модернизация экономических отношений между региональными властями, местным сообществом и экономическими структурами; формирование системы государственно-общественного регулирования региональной экономики; создание механизма обеспечения экономической безопасности [5] региона и повышение экономической и социальной ответственности хозяйствующих субъектов в регионе. Чтобы на практике реализовать рассмотренные требования социальной справедливости к экономической политике регионов представляется необходимым введение принципов социальной справедливости и обеспечения экономической безопасности в соответствующую статью Федерального закона от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [6], касающиеся региональной экономической политики. В этом законе должны быть предусмотрены этически ориентированные правовые нормы, регулирующие содержание и процедуры формирования и утверждения экономической политики и обеспечения экономической безопасности.

Экономическую эффективность функционирования региональной социально-экономической системы (Э) можно оценить в зависимости от степени достижения целевых показателей системы как удельный вес числа целевых показателей, по которым фактическое значение близко к общему числу целевых показателей.

Теперь об оценке социальной справедливости в экономических отношениях. Наиболее простой метод оценки социальной справедливости – это *метод анкетирования*. Анкетирование целесообразно проводить при пилотажных обследованиях и оценках социальной справедливости объектов, когда число респондентов достаточно велико. Более объективным методом является метод экспертных оценок, в которых участвуют незаинтересованные специалисты, которые компетентны в вопросах оценки социальной справедливости в экономических отношениях. Можно использовать *методику психологического тестирования* для оценки людей как носителей, и как воспринимателей справедливости (несправедливости) в экономических отношениях

Перечисленные выше методы: анкетирования, экспертных оценок и психодиагностики, помимо известных достоинств, имеют некоторые недостатки, среди которых главный недостаток для нашего случая оценки социальной справедливости – это то, что результат оценки мы получаем в баллах, либо осуществляем ранжирование по принципу: данный субъект более справедлив, чем другие. Учитывая специфику справедливости в экономических отношениях, нами предлагается применить экономический подход к получению количественной оценки меры справедливости или несправедливости.

Стоимостная оценка меры социальной справедливости в экономических отношениях. Мера социальной справедливости в стоимостном выражении определяется исходя из сформулированного нами критерия меры социальной несправедливости как минимизация меры несправедливого распределения дохода R_i между i -объектами:

$$|R_i^{спр} - R_i^{факт}| \rightarrow \min,$$

Отметим, что экономические воздействия всегда оцениваются объектом воздействия субъективно.

Статистико-вероятностная модель оценки социальной справедливости в экономических отношениях. Пусть M_{ij} – частота случаев восприятия i – м объектом воздействия ситуаций, в которых, по его мнению, j –й

субъект воздействия соблюдает принцип социальной справедливости. Аналогичным образом можно определить частоту восприятия случаев социальной несправедливости $M_{ij}^н$. Для множества N объектов мера социальной справедливости (несправедливости) j –го субъекта воздействия определяется множествами частот $\{M_{ij}^с\}_i$ и $\{M_{ij}^н\}_i$.

Определить статистическую меру социальной справедливости ($C_j^с$) либо несправедливости ($C_j^н$) субъекта воздействия как:

$$C_j^с = (\sum_i M_{ij}^с) : M, \text{ если все } M_{ij}^с \in \delta$$

$$\text{Соответственно } C_j^н = (\sum_i M_{ij}^н) : M, \text{ если все } M_{ij}^н \in \delta$$

При неограниченном увеличении количества объектов воздействий и ситуаций экономического воздействия вероятностную меру можно определить:

$$P_j^с = \lim_{i \rightarrow \infty} (\sum_i M_{ij}^с) : M, \text{ если все } M_{ij}^с \in \delta.$$

$$\text{Соответственно } P_j^н = \lim_{i \rightarrow \infty} (\sum_i M_{ij}^н) : M, \text{ если все } M_{ij}^н \in \delta.$$

δ – заданный достаточно малый интервал.

Субъекта воздействия можно считать справедливым с оценкой $C_j^с$, если значение $C_j^с$ не менее некоторого допустимого предельного значения $C_j^{сп}$:

$$C_j^с \geq C_j^{сп}.$$

Аналогично оценивается и несправедливость субъекта $C_j^н$: $C_j^н \geq C_j^{нп}$

Оценку социальной справедливости на основе оценки уровня эксплуатации работников E_a можно определить по формуле:

$$E_a = O_3 - O_n.$$

где O_3 – зарабтанная, O_n – полученная работником суммы денег за некоторый отчетный период. При $E_a = 0$, эксплуатация отсутствует; $E_a > 0$, имеем наличие эксплуатации; при $E_a < 0$, наблюдается «обратная» эксплуатация.

Ориентировочно меру (уровень) социальной справедливости в экономических отношениях C_a можно оценить:

$$C_a = 1 : E_a, \text{ при } E_a > 0.$$

Значения C_a в случае обратной эксплуатации, то есть при $E_a \leq 0$, для практических расчетов мы не рассматриваем.

Свойства показателя C_a идентичны характеристике поведения гиперболической функции. При больших и малых значениях соответственно прямой эксплуатации величина социальной справедливости стремится к нулю.

Отметим, что эксплуатация имеет свойство суперпозиции, иными словами может иметь место одновременная эксплуатация физического лица со стороны государства, работодателя, коллег по работе, подчиненных, а также членов семьи. Последнее учитывает обстоятельство, что экономические отношения распространяются и на такую важную ячейку национальной экономики как домашнее хозяйство. Одновременно физическое лицо само может эксплуатировать государство, работодателя, коллег по работе, подчиненных, а также членов семьи. Показатель эксплуатации по природе своей аддитивный и можно определить интегральный показатель эксплуатации физического лица, на основе можно рассчитать показателя уровня социальной справедливости.

Оценка и сравнительный анализ экономической эффективности и социальной справедливости. Правильно говорить о социально-экономической эффектив-

ности ($C_{эз}$) и проводить сравнительный анализ экономической эффективности и социальной справедливости в виде точек $C_{эз} = (Ээ, C_c)$ в системе декартовых координат. $Ээ \in [-1, 1]$, $C_c \in [-1, 1]$.

Тогда все множество $C_{эз}$ может быть распределено на четыре подмножества: 1. при $Ээ > 0$, $C_c > 0$; 2. при $Ээ \leq 0$, $C_c > 0$; 3. при $Ээ > 0$, $C_c \leq 0$; 4. при $Ээ \leq 0$, $C_c \leq 0$.

Ранжирование $C_{эз}$ предлагается по степени близости до $C^0_{эз} = (Э^0_{эз}, C^0_c)$ -наилучшего состояния экономической эффективности и социальной справедливости для каждого подмножества. Например, для первого подмножества это $C^0_{эз} = (Э^0_{эз}, C^0_c) = (1, 1)$.

Показатель ранжирования точки $C^0_{эз}$ внутри подмножества – декартовым расстоянием σ :

$$\sigma = \sqrt{(Ээ - Ээ^0)^2 + (C_c - C_c^0)^2}$$

Интегральный показатель социально-экономической эффективности определяется в рамках некоторого множества экономических субъектов как распределение частоты η_h принадлежности точек $C_{эз} = (Ээ, C_c)$ одному из четырех подмножеств множеств h :

$$\eta_h = \{ \eta_h \}; \eta_h = (N_h : \sum_h M_h) \cdot 100 \%$$

где: η_h – удельный вес экономических субъектов, принадлежащих множеству h . M_h – число экономических субъектов, принадлежащих по своим координатам множеству h .

Так как экономическая деятельность осуществляется во времени, то пространство точек $C_{эз} = (Ээ, C_c)$ дополняется координатой времени (t) и рассматривается пространство $C_{эз} = (Ээ, C_c, t)$, в котором определяются интегральные показатели:

$$\eta_h = \{ \eta_h(t); \eta_h(t) = [N_h(t) : \sum_h M_h(t)] \cdot 100 \%$$

В итоге критерий регулирования и мотивации повышения экономической эффективности и социальной справедливости такой:

$$(\eta_{h=1} \geq \eta_{доп}) \rightarrow \max.$$

Это означает максимизацию удельного веса экономических субъектов, социально-экономическая эффективность, которых имеет приемлемые значения.

Социальную справедливость в экономических отношениях можно оценить с помощью *коэффициента Джини* (K) который изменяется от 0 до 1. Чем больше его значение отклоняется от нуля и приближается к 1, тем в большей степени доходы сконцентрированы в руках отдельных групп населения

Анализ научной литературы и наши исследования показали, что *экономическую безопасность* региона (S) можно рассчитывать по следующим формулам.

$$1. S = 1 - (Y : Y^{\max}),$$

где Y^{\max} – максимальное значение показателя экономического ущерба Y от угроз, которое определяется как возможный ущерб при отсутствии полноценной программы снижения экономических потерь.

2. Обобщенная экспертная оценка.

$$3. S = [N(V_i)] : N$$

где V_i - вероятность отсутствия угроз от конкретного i -го фактора; N – число факторов; $N(V_i)$ - число факторов по которым вероятность отсутствия угроз находится в допустимых пределах.

$$4. S = [N[(P_j \in P_{jn})]] : M,$$

где P_j значение j -го показателя, характеризующего экономическую безопасность; P_{jn} – интервал допустимых пороговых значений P_j ; $N[(P_j \in P_{jn})]$ – число показате-

лей, у которых экономическая безопасность находится в интервале допустимых пороговых значений; M – общее число показателей.

5. $S = r : R$, где r - число управленческих решений, имеющих позитивное воздействие на локализацию угроз экономической безопасности; R - общее число управленческих решений.

Показатель S принимает значение в интервале $[0, 1]$.

Условия эффективного развития экономики региона могут быть выражены как:

$$Э \rightarrow 1;$$

$$(\eta_{h=1} \geq \eta_{доп}) \rightarrow \max.$$

$$K \rightarrow (\text{не больше } 0,3 - 0,4);$$

$$S \rightarrow 1.$$

В современных условиях организация эффективной практической экономической и управленческой деятельности по обеспечению экономической эффективности, социальной справедливости экономической безопасности в экономике регионов не мыслима без использования научных методов, в противном случае возможно получение значительных экономического ущерба и социальным потрясениям в регионах.

Литература

1. Вертакова Ю.В. Региональная социально-экономическая политика : учебник / Ю. В. Вертакова, И. Е. Рисин, Н. С. Трусова. – М.: КНОРУС, 2020. – 275 с.

2. Петросян Д.С. Экономическая эффективность и социальная справедливость // Общество и экономика. 2006. № 11-12. – С.37-47.

3. Петросян Д.С. Социальная справедливость в экономических отношениях : институциональные аспекты // Вопросы экономики, 2007, №2. – С.59-67.

4. Сухарев О.С. Региональная экономическая политика : институты, структурно-организационные изменения, реиндустриализация. - М.: Ленанд (УРСС), 2014. - 144 с.

5. Столярова А.Н., Боташева Л.С., Леонова Ж.К., Панасенко С.В., Петросян Д.С. Финансовый контроль как инструмент обеспечения экономической безопасности. Учебное пособие. - М.: Русайнс, 2020. -589 с.

6. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» <https://base.garant.ru/70684666/>

7. Regional integration and economic development / Ed. by Neantro Saavedra-Rivano [et al.]. - Basingstoke (Hants.); New York : Palgrave, 2001. - 176 p.

Drivers of regional economic development: economic efficiency, social justice and economic security

JEL classification: D20, E22, E44; L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Petrosyan D.S., Rusakovich M.V., Oberemenko L.G., Kozlova M.A., Botasheva L.S.

Institute of Regional Economic Research JSC, State Social and Humanitarian University, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, North Caucasian State Academy

The problem of increasing the economic efficiency of the functioning of the socio-economic system is closely related to the observance of the principles of social justice in economic relations and ensuring the economic security of the region. In the proposed article, the above factors are presented as drivers of development of the region's economy, and regional economic policy - as one of the tools for ensuring the economic security of the region. The quality and development prospects of any production, all spheres of life and activities of the population of the region are directly determined by the conditions for reaching a compromise between the economic efficiency of production and social justice in economic relations. Social justice in economic relations is transformed

into a systemic property of the regional economic system, which is assessed by a complex of questionnaire methods, expert assessments, the theory of mathematical statistics and probability, assessments of labor exploitation.

Keywords: region, economic efficiency, social justice, economic security, drivers, assessment methods, regional economic policy.

References

1. Vertakova Yu.V. Regional socio-economic policy: textbook/Yu. V. Vertakova, I. E. Risin, N. S. Trusova. - M.: KNORUS, 2020. - 275 p.
2. Pyetrosyan D.S. Economic efficiency and social justice//Society and economy. 2006 № 11-12. – Page 37-47.
3. Petrosyan D.S. Social justice in economic relations: institutional aspects//Economic issues, 2007, №. 2. – Page 59-67.
4. Sukharev O.S. Regional economic policy: institutions, structural and organizational changes, reindustrialization. - M.: Lenand (URSS), 2014. - 144 p.
5. Stolyarova A.N., Botasheva L.S., Leonova J.K., Panasenko S.V., Petrosyan D.S. Financial control as an instrument to ensure economic security. Tutorial. - M.: Ruscience, 2020. - 589 p.
6. Federal Law of June 28, 2014 №. 172-FZ "On Strategic Planning in the Russian Federation <https://base.garant.ru/70684666/>"
7. Regional integration and economic development / Ed. by Neantro Saavedra-Rivano [et al.]. - Basingstoke (Hants.); New York : Palgrave, 2001. - 176 p.

Методологические основы оценки экономического потенциала для ускорения развития углепромышленных комплексов

Штейнцайг Михаил Романович

канд. техн. наук, технический директор ООО «АнтрацитИнвест-Проект», 9918521@mail.ru

Попов Сергей Михайлович

д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики минерально-сырьевого комплекса, МГРИ, s.popov@inbox.ru

В экономике восточных регионов России существует огромный нереализуемый потенциал роста, связанный с нерешенностью множества задач развития этого региона так или иначе связанных с будущим углепромышленных комплексов. Поэтому в результате проведенных исследований разработан новый методический подход к определению экономического потенциала у государства и углепромышленных компаний который они могут использовать для ускорения развития углепромышленного производства. Применение созданного экономического инструментария позволяет производить комплексную оценку экономического эффекта от ускорения развития углепромышленных производств, определять рейтинг значимости для государства инвестиционных проектов, оценивать невосполнимость ущерба от задержки в реализации проектов и др.

Ключевые слова. Экономика опережающего развития, углепромышленные комплексы, оценка экономического потенциала ускорения развития

Область исследований. Одной из современных задач в развития угольной отрасли является создание условий способствующих реализации уже имеющегося производственного, научно-технического потенциала в современных экономических условиях.

Актуальность. В настоящее время в России разработаны проекты по созданию и развитию новых центров угледобычи и переработки таких угольных месторождений, где качественные характеристики углей являются наиболее конкурентоспособными на зарубежных рынках угля.

Введение в эксплуатацию таких центров угледобычи является одной из актуальных задач для угольной отрасли в силу того, что: многие из разрабатываемых месторождений в значительной мере отработаны; качество добываемых углей все в меньшей степени соответствует все возрастающим экологическим требованиям.

Кроме этого, устойчивые тенденции снижения объемов потребления угля на европейских рынках и, соответственно, роста потребления на азиатских рынках делают целесообразным смещение центров угледобычи на восток.

Анализ современного потенциала угольной отрасли по созданию новых центров угледобычи позволяет сделать вывод о том, в настоящее время имеются экономически перспективные проекты целого ряда таких центров угледобычи и переработки углей. Однако их реализация откладывается в силу различных проблем. Это может быть недостаток в углепромышленных компаниях собственных средств; недостаточно высокий уровень рентабельности создаваемого или развиваемого углепромышленного производства, не позволяющего привлекать кредитные ресурсы; потребность в создании или развитии производственно-транспортной инфраструктуры необходимой для активизации этой деятельности и т.п.

В то же время, решение многих из приведенных экономических проблем может быть решено на основе создания государственно-частного партнерства при условии наличия достаточно высокого экономического потенциала у проектов развития углепромышленного производства.

Таким образом, вопросы, связанные с оценкой экономического потенциала которым обладают проекты развития углепромышленного производства с точки зрения интересов государства и углепромышленных комплексов является актуальной и востребованной в современных экономических условиях.

Исследования. В настоящее время ускорение развития углепромышленного производства может представлять существенный экономический интерес преимущественно только для двух основных и самых крупных потенциальных участников этого процесса – государства и самих углепромышленных компаний.

При этом интересы государства в ускорении развития углепромышленного производства сопряжены с величиной потенциального прироста национального дохода

(НД), который может быть получен при реализации различных проектов.

Интересы углепромышленных комплексов, как и любой коммерческой организации, сопряжены с возможностью реализации потенциального прироста дохода, который может быть получен за счет ускорения развития производства.

Поэтому установление величин потенциального прироста национального дохода и суммарного дохода углепромышленной компании приняты в качестве цели данной работы.

Одним из значимых обстоятельств определяющих возможность достижения этих целей является наличие благоприятных для этого экономических условий.

В проведенных исследованиях установлено, что на экономическую целесообразность ускорения развития углепромышленного производства оказывают влияние такие условия, как:

- потребность в привлечении необходимых для ускорения развития производственной деятельности достаточного количества недорогих инвестиций;

- невозможность привлечения инвестиций только на рыночных условиях (в силу недостаточно высокого уровня рентабельности создаваемого углепромышленного производства и т.п.)

- наличие инвестора (государства), который может предоставить такие инвестиции;

- наличие потенциальной возможности у государства получения прироста национального дохода по объему значительно большего величины инвестиций с учетом затрат на их обслуживание;

- наличие потенциальной возможности у углепромышленного предприятия получения объема доходов по объему значительно большего привлекаемых инвестиций с учетом затрат на их обслуживание.

В соответствии с вышеизложенным последовательно рассмотрим процесс формирования потенциалов прироста:

а) у государства - национального дохода,

б) в углепромышленной компании - суммарного дохода,

которые могут быть получены за счет ускорения развития углепромышленного производства.

Источники формирования потенциала прироста национального дохода образующегося при ускорении развития углепромышленного производства

В результате ускорения развития горнопромышленного производства в едином экономическом пространстве страны происходят изменения сложившихся до этого соотношениях (балансах) некоторых областей (сфер) экономики, значимых, с точки зрения их влияния на прирост национального дохода (НД).

К одной из таких значимых областей следует отнести процесс прироста национального дохода образующегося за счет ускорения прироста выпуска горнопромышленной продукции, рис. 1.

К другой, следует отнести прирост национального дохода, который образуется в результате ускорения развития производств смежных с углепромышленным производством. Развитие таких производств, как правило, является следствием создания базового производства, к которым может относиться углепромышленные комплексы, развитием базовой инфраструктуры и т.д. и т.п.

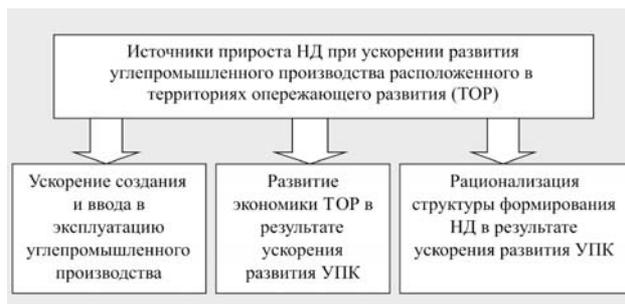


Рисунок 1. Источники прироста национального дохода, образующегося в результате ускорения развития углепромышленного производства в прилегающих к нему территориях

К еще одной значимой для национального дохода сфере экономики является эффект образующийся: за снижения потерь (ущербов) бюджета в результате выбытия (снижения) мощностей других (менее эффективных) угледобывающих предприятий); за счет перемещения центров угледобычи на восток влекущих за собой снижение транспортных расходов на доставку углей потребителям; за счет увеличения доли добываемых и перерабатываемых углей экологически более «чистых», то есть облагаемых меньшим углеродным налогом, и т.д.

В результате проведенных исследований характера трендов закономерностей отражающих развитие процессов прироста национального дохода по каждой из рассмотренных выше сфер экономики, выявлены следующие виды тенденций развития, рис. 2

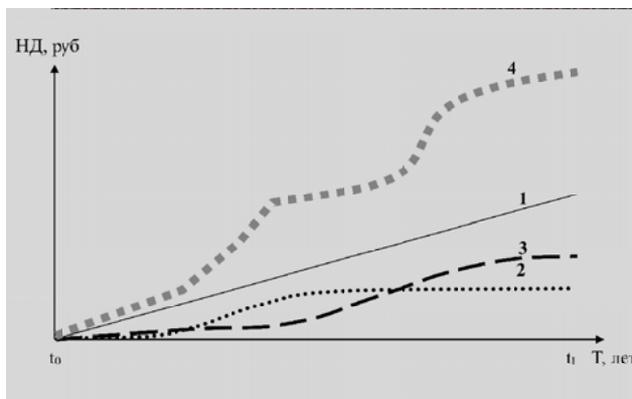


Рисунок 2. Характеристика тенденций источников роста национального дохода, который может быть получен за счет ускорения развития углепромышленных комплексов где: t_0 – время начала выпуска углепромышленной продукции при ускорении развития УПК в ТОР, год; t_1 – время начала выпуска углепромышленной продукции при естественном (рыночном) способе развития УПК в ТОР, год; 1- прирост НД ускорения развития углепромышленного производства продукции в УПК, руб. 2 - прирост НД за счет ускорения развития экономики ТОР, руб. 3 – прирост НД за счет ускорения рационализации структуры поступлений в НД, руб. 4 – суммарный прирост НД за счет ускорения производства продукции в УПК, руб.

1. Ускорение развитие углепромышленно производства приведет к последовательному относительно устойчивому росту объемов производства и реализации углепромышленной продукции. А, следовательно, и к

последовательному устойчивому приросту национального дохода (тенденция 1 на рисунке 2).

2. За счет ускорения развитие углепромышленно производства в прилегающих к нему территориях станет возможным развитие других видов производства смежных или независимых от угледобывающего производства. Поэтому, следствием создания благоприятных условий для развития других видов производства в прилегающих территориях станет некоторый прирост национального дохода. Однако, в отличие от первой тенденции, для этой тенденции прироста национального дохода объективно существует предел роста, поскольку потребителями продукции производств сопутствующих развитию угледобывающего производства, как правило, являются только прилегающие территории, характеризующиеся локальностью своих потребительских рынков (тенденция 2 на рисунке 2).

3. За счет ускорения развитие углепромышленно производства неизбежно произойдет ускорение рационализация структуры прироста национального дохода, снижения потерь бюджета связанных с снижением объемов угледобывающего производства в других регионах России.

Для этого сферы экономики также характерно наличие предела потенциала прироста национального дохода, поскольку возможности рационализации структуры прироста национального дохода и снижения потерь бюджета только лишь за счет ускорения развития одного из углепромышленных производства объективно ограничены (тенденция 3 на рисунке 2).

Анализируя характерные особенности трендов рассмотренных выше тенденций, был сделан вывод о том, что для каждой из них характерны индивидуальные, свойственные только каждой из них, темпы прироста национального дохода и интервалы их продолжительность.

Однако для итоговой оценки для государства того экономического потенциала, которым обладают различные проекты ускорения развития углепромышленного производства, необходимо установить тенденцию совместного (суммарного) развития всех видов прироста национального дохода.

Поэтому путем суммирования величин прироста национального дохода в тенденциях 1, 2 и 3 представленных на рисунке 2, была установлен их суммарный тренд (тенденция 4 на рисунке 2). В соответствии с рисунком для этого тренда характерно присутствие нескольких периодов характеризующихся переменными темпами прироста национального дохода. Величина и продолжительность которых соразмерна параметрам соответствующих проектов по ускорению развития углепромышленного производства.

Оценка потенциала роста национального дохода при ускорении развития углепромышленного производства

Выявленные источники образования и характер трендов потенциала прироста национального дохода позволяет перейти к процессу их формализации.

В соответствии с теоретическими представлениями величина прироста национального дохода, который может быть получен при отсутствии отставания в сроках начала работ (t_0) по созданию и развитию углепромышленного производства может быть представлена в виде зависимости:

$$\Delta HD_{t_0}^1 = f(a_{t_0}^1, a_{t_0}^2, a_{t_0}^3, t) \quad (1)$$

где a_t^1 величина прироста национального дохода за счет роста объемов производства углепромышленной продукции, руб.;

где a_t^2 величина прироста национального дохода за счет роста объемов производства в прилегающих к УПК территориях, руб.;

где a_t^3 величина прироста национального дохода за счет рационализации структуры бюджета, руб.

Соответственно зависимость величины прироста национального дохода, который может быть получен при отставании срока начала работ (t_1) по созданию и развитию углепромышленного производства может быть представлена как, рис. 3:

$$\Delta HD_{t_1}^2 = f(a_{t_1}^1, a_{t_1}^2, a_{t_1}^3, t) \quad (2)$$

Тогда суммарная величина потенциала прироста национального дохода, который может быть получен за счет ускорения развития углепромышленного производства только за период от момента возможного начала работ (t_0) до момента фактического начала работ (t_1) будет соответствовать величине интеграла прироста величины национального дохода в указанном интервале времени, рис. 3.

$$HD^1 = \int_{t_0}^{t_1} f(a_t^1, a_t^2, a_t^3) dt \quad (3)$$

В соответствии с рисунком 3, одной из особенностей формирования потенциала прироста национального дохода при ускорении развития углепромышленного производства является то, что в выражении 3 представлена лишь часть этого потенциала, который может иметь место в интервале времени от начала работ (t_0) до (t_1).

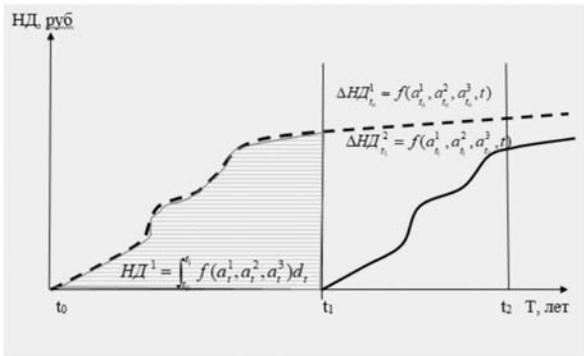
Другая его часть необходимо оценить в период времени после t_1 .

Для установления полной величина потенциала прироста национального дохода, который может быть получен, при ускорении развития углепромышленного производства были проведены следующие действия, рис. 4.

В соответствии с рисунком 4 полная величина потенциального роста национального дохода, который может быть получен при ускорении развития углепромышленного производства можно установить как разницу между величинами прироста национального дохода, которые будут иметь место при условии выполнения работ в период времени ($t_0 - t_2$) и, в период ($t_1 - t_2$).

В результате формализации указанных действий получим следующее выражение:

$$HD^3 = \int_{t_0}^{t_2} f(HD_t^1) dt - \int_{t_1}^{t_2} f(HD_t^2) dt, \quad (4)$$

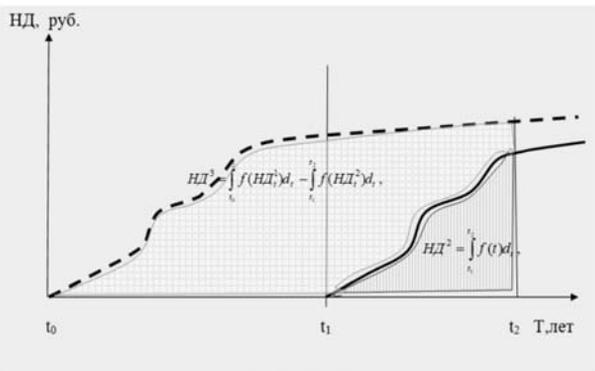


где: t_0 – начало рассматриваемого периода времени, год.; t_1 – периода времени, когда УПК сможет самостоятельно создать новое производство продукции, год.; t_2 – любой, наперед заданный периода времени, год.;
 - - - - - тренд временной зависимости суммарной величины потенциального прироста НД, который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов;

— — — — — тренд временной зависимости суммарной величины потенциального прироста НД, который будет получен при условии развития УПК при использовании только собственных ресурсов недостаточных для более раннего начала работ;
 ▨ ▨ ▨ ▨ - площадь потенциального прироста НД, который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов, руб.

Рисунок 3 Оценка суммарной величины прироста НД в период времени ($t_0 - t_1$) который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов.

Анализ характера тенденций отражающих потенциал прироста величины национального дохода, который может быть получен в результате ускорения развития углепромышленного производств (рис. 4) позволяет сделать вывод о том, что размер такого потенциала может иметь как некоторое фиксированное значение, так и некоторую бесконечно сужающуюся (уменьшающуюся) величину.



▨ ▨ ▨ ▨ - площадь (величина) потенциального прироста НД, который может быть получен при условии (естественного или рыночного) развития до накопления достаточного количества собственных ресурсов для начала производства в t_1 году, руб.
 ▨ ▨ ▨ ▨ - площадь (величина) утрачиваемого (теряемого) потенциального прироста НД, который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов в t_0 году, руб.

Рисунок 4 Оценка суммарной потенциальной величины прироста НД который мог бы быть получен при условии развития УПК

При этом конкретное значение величины потенциала прироста национального дохода может быть установлено с использованием выражения 4 на любой наперед заданный период времени.

Источники формирования потенциала прироста дохода УПК образующегося при ускорении развития углепромышленного производства

В результате ускорения развития горнопромышленного производства в экономике углепромышленного комплекса происходят изменения в различных сферах их производственно-хозяйственной деятельности значимых, с точки зрения их влияния на рост доходов предприятия.

К одной из таких значимых областей следует отнести процесс прироста дохода, образующегося за счет ускорения выпуска горнопромышленной продукции, рис. 5.

К другой сфере хозяйственной деятельности приводящей к росту доходов предприятия в результате ускорения ввода в эксплуатацию новых видов углепромышленного производства можно отнести доходы, образующиеся от продажи (использования) дополнительных объемов добычи угля, являющегося базой для переработки в другие более технологичные виды продукции.



Рисунок 5 Источники прироста доходов в углепромышленных комплексах при условии ускорении развития углепромышленного производства

К еще одной области хозяйственной деятельности в которой в результате ускорения развития угледобывающего производства образуется дополнительные доходы следует отнести доходы образующиеся в виде снижения эксплуатационных затрат на добычу угля в следствии роста объемов угледобычи.

Формирование зависимостей прироста дохода в углепромышленном комплексе по источникам его образования в результате ускорения развития углепромышленного производства

Доход, образующийся в результате ускорения производства нового вида углепромышленной продукции:

$$D^1 = f(Q_t^{np} C_t^{np}, t), \quad (5)$$

где D^1 – доход от производства нового вида углепромышленной продукции, руб.; Q_t^{np} – объем производства нового вида углепромышленной продукции, т; C_t^{np} – цена единицы нового вида продукции, руб. за ед.; t – год проведения оценки, год.

Доход, образующийся за счет прироста добычи угля используемого для производства нового вида углепромышленной продукции:

$$D^2 = f(\Delta Q_t^{yz(2)} C_t^{yz(2)}, t), \quad (6)$$

где D^2 – доход от производства дополнительных объемов угля используемого для переработки в новый вид

углепромышленной продукции, руб.; $\Delta Q^{yr(2)}_t$ – объем дополнительной добычи угля используемого для производства нового вида углепромышленной продукции, т; $C^{yr(2)}_t$ – цена внутренней реализации угля для производства нового вида углепромышленной продукции, руб. за т.

Доход, образующийся в следствии снижения себестоимости добычи угля в углепромышленном комплексе при увеличении объемов угледобычи:

$$D^3 = f(\Delta C^{yr} Q^{yr}, t), \quad (7)$$

где D^3 – доход от снижения себестоимости связанного с ростом объемов угледобычи, руб.; ΔC^{yr}_t – величина снижения себестоимости добычи угля, руб.т; Q^{yr}_t – объем угля добываемого в углепромышленном комплексе, т.

Объединяя в одну все три, приведенные выше зависимости получим многофункциональную зависимость величины суммарного дохода углепромышленного комплекса, которая может быть получена в результате ускорения развития углепромышленного производства в виде следующего выражения, рис. 6:

$$D_t = f(D^1_t, D^2_t, D^3_t, t), \quad (8)$$

где D^4 – суммарный доход углепромышленного комплекса, образующийся в результате ускорения развития углепромышленного производства, руб.

Учитывая тот факт, что образование дохода в углепромышленном комплексе сопряжено с моментом начала ведения производственной деятельности по производству нового вида углепромышленной продукции, на рисунке 6 представлено две возможных тенденции роста дохода. Одна из них, начинающаяся в момент времени (t_1), то есть без ускорения развития производства, другая - в момент времени (t_0), то есть при условии ее ускорения.

С учетом времени начала ведения производственной деятельности доходы углепромышленного комплекса можно будет рассчитать, используя следующие выражения:

$$D_{t_0} = f(D^1_{t_0}, D^2_{t_0}, D^3_{t_0}, t), \quad (9)$$

то есть при условии ускорения развития углепромышленного производства (выражение 9) и без ускорения этого процесса (выражение 10).

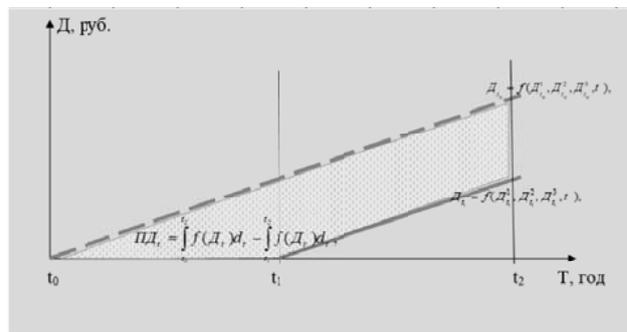
$$D_{t_1} = f(D^1_{t_1}, D^2_{t_1}, D^3_{t_1}, t), \quad (10)$$

По аналогии с процедурой определения величины потенциального прироста национального дохода при ускорении развития углепромышленного производства для государства (рисунок 4, выражение 4) определим величину потенциального дохода для углепромышленного комплекса.

Его величина может быть установлена к некоторому моменту времени (t_2), как разница между величинами доходов, которые могут быть получены при начале ведения работ в момент времени (t_0) и (t_1), выражения (11 и 12) соответственно:

$$D^1 = \int_{t_0}^{t_2} f(D_t) d_t, \quad (11)$$

$$D^2 = \int_{t_1}^{t_2} f(D_t) d_t, \quad (12)$$



— — тренд временной зависимости суммарной величины потенциального прироста дохода, который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов;

— — тренд временной зависимости суммарной величины потенциального прироста дохода, который будет получен при условии развития УПК при использовании только собственных ресурсов;

▨ — площадь потенциального прироста НД, который мог бы быть получен при условии развития УПК при наличии достаточного количества собственных ресурсов, руб.

Рисунок 6. Объем суммарного прироста доходов, который может быть получен в углепромышленном комплексе при ускорении развития углепромышленного производства

Тогда величину потенциального дохода, который может получить углепромышленный комплекс при ускорении развития углепромышленного производства может быть установлена с использованием выражения:

$$ПД = \int_{t_0}^{t_2} f(D^1_t) d_t - \int_{t_1}^{t_2} f(D^2_t) d_t, \quad (13)$$

Заключение. В результате проведенных исследований разработан методический подход позволяющий производить оценку того экономического потенциала, которым обладает государство и углепромышленные комплексы для ускорения развития углепромышленного производства.

Определения потенциалов, которым уже обладают государство и углепромышленные комплексы для ускорения развития углепромышленного производства впервые делает возможным производить оценку различных мероприятий в экономической, юридической, производственно-хозяйственной и других сферах деятельности с точки зрения оценки экономической целесообразности их реализации.

Кроме этого возможность оценки потенциала экономического роста у государства для обеспечения ускорения развития углепромышленного производства конкретных углепромышленных комплексов делает возможным проведения оценки приоритетности для государства в поддержки развития предприятий угольной отрасли. А это обстоятельство особенно значимо для решения задач экономики опережающего развития Восточной Сибири и Дальнего востока.

Литература

1. Воднева О.И., Попов С.М., Рожков А.А. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний // Уголь, № 7, 2019. - С.98-102.
2. Ефимов В.И., Попов С.М., Федяев П.М. Формирование экономико-правовых инструментов государ-

ственно-частного партнерства для инновационного развития предприятий Кузбасса в условиях кризиса. Известия тульского государственного университета. науки о земле. 2017. № 2. с. 38.

3. Ефимов В.И., Коробова О.С., Попов С.М., Ефимова Н.В. Методологический подход к моделированию процессов природопользования. Известия тульского государственного университета. науки о земле. 2017. № 4. с. 18-27.

4. Ефимов В.И., Коробова О.С., Попов С.М., Ефимова Н.В. Пути решения проблем взаимодействия государства и горнодобывающего бизнеса при внедрении инновационных экологических технологий в кризисных условиях. Известия тульского государственного университета. науки о земле. 2016. № 4. с. 24-31.

5. Штейнцайг М.Р. Методологические основы оценки экономического потенциала для ускорения развития углепромышленного производства в территориях опережающего развития. Инновации и инвестиции. 2020. № 12. С. 233-238.

6. Мясков А.В., Ильин А.С., Попов С.М. Экономические аспекты адаптации параметров производственной деятельности карьеров к изменениям на рынках сырьевых ресурсов. Горный журнал. 2017. № 2. с. 51-56.

7. Бурцев С.В., Ефимов В.И., Ильин А.С., Попов С.М. Методические основы применения маржинального подхода для коррекции параметров производства на разрезах "СДС-уголь" в условиях кризиса. Уголь. 2015. № 11 (1076). с. 37-43.

8. Попов С.М., Ильин А.С. Применение метода маржинального анализа для управления параметрами производственной деятельности угольных разрезов в условиях кризиса. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 1. с. 165-174.

Methodological basis for assessing the economic potential for accelerating the development of coal-mining complexes

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Shteyntsaig M.R., Popov S.M.

LLC "Anthracinvestproekt, MGRI

In the economy of the eastern regions of Russia, there is a huge unrealized growth potential associated with the unresolved set of tasks for the development of this region, one way or another related to the future of coal-mining complexes. Therefore, as a result of the conducted research, a new methodological approach to determining the economic potential of the state and coal companies has been developed, which they can use to accelerate the development of coal production. The use of the created economic tools makes it possible to make a comprehensive assessment of the economic effect of accelerating the development of coal-based industries, to determine the rating of the importance of investment projects for the state, to assess the irretrievability of damage caused by delays in the implementation of projects, etc.

Keywords: Economy of advanced development, coal-mining complexes, assessment of the economic potential of accelerating development1.

References

1. Vodneva O. I., Popov S. M., Rozhkov A. A. formation of the organizational-economic mechanism of sustainable development of export-oriented coal companies Coal, No. 7, 2019. - P. 98-102.
2. Efimov V. I., Popov S. M., P. M. Fedyaev the Formation of economic and legal instruments of public-private partnerships for innovative development of enterprises of Kuzbass in crisis. Proceedings of the Tula State University. earth sciences. 2017. No. 2. p. 38.
3. Efimov V. I., Korobova O. S., Popov S. M., Efimova N. V. Methodological approach to modeling of nature management processes. And the news of the Tula State University. earth sciences. 2017. No. 4. pp. 18-27.
4. Efimov V. I., Korobova O. S., Popov S. M., Efimova N. V. Ways of solving problems of interaction between the state and mining business in the implementation of innovative environmental technologies in crisis conditions. Proceedings of the Tula State University. earth sciences. 2016. No. 4. pp. 24-31.
5. Steinzeig M. R. Methodological bases for assessing the economic potential for accelerating the development of coal production in the territories of advanced development. Innovation and investment. 2020. No. 12. pp. 233-238.
6. Myaskov A.V., Ilyin A. S., Popov S. M. Economic aspects of adaptation of parameters of production activity of quarries to changes in the markets of raw materials. Mountain magazine. 2017. No. 2. pp. 51-56.
7. Burtsev S. V., Efimov V. I., Ilyin A. S., Popov S. M. Methodological bases of the application of the margin approach for the correction of production parameters at the SDS-coal sections in the conditions of the crisis. Coal. 2015. No. 11 (1076). pp. 37-43.
8. Popov S. M., Ilyin A. S. Application of the margin analysis method for managing the parameters of the production activity of coal mines in the conditions of the crisis. Mining Information and Analytical Bulletin (scientific and technical journal). 2017. No. 1. pp. 165-174. Штейнцайг М.Р. журнал наука и бизнес

Пандемия COVID-19: ВЫЗОВЫ И ТОЧКИ РОСТА ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

Крюкова Елена Михайловна,
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, Lena-krukova@yandex.ru

Шадская Ирина Геннадьевна,
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, ishadskaya@mail.ru

Соколова Алла Германовна,
кандидат технических наук, доцент, кафедра иностранных языков и профессиональной коммуникации, Московский государственный строительный университет, SokolovaAG@mgsu.ru

Статья посвящена обзору развития туристских услуг после пандемии COVID-19, проанализированы угрозы и вызовы пандемии COVID-19, как на мировом туристском рынке так и на российском. А именно, выявлены и охарактеризованы недостатки Российских курортов, освещены элементы процесса выхода из «жестких» ограничительных мероприятий паники, сделано предположение о будущем развитии индустрии туризма.

Ключевые слова: пандемия, COVID -19, коронавирус, туризм, развитие, сложности, границы, туристские фирмы, авиаперевозчики.

Путешествия, впечатления играют огромную роль в жизни каждого человека, во - первых, это незабываемые эмоции, во - вторых, это опыт, который накапливается годами, благодаря которому человек становится опычнее и мудрее, также это «энергия», так называемая «энергетическая», духовная подпитка человека на определенное время. Более того, туризм приносит достаточный доход странам, тем самым, стимулируя на улучшение условий и развитие страны. Но в феврале 2019 года все изменилось. В Китае появился так называемый COVID-19, который унёс жизни тысячи людей. Сначала закрылись границы только Китая. Это были вынужденные меры в целях безопасности. Но коронавирус успел распространиться по всей Земле и заразить миллионы людей. В итоге, все страны закрыли внешние и многие даже внутренние границы. Мир оказался в изоляции. Безусловно, проблемы появились во многих отраслях, в том числе и туризме. Те, у кого по объективным причинам поездка была отменена, попали в сложное положение, невозможность оформить и осуществить возврат денежных средств туристскими фирмами, поскольку туристским фирмам просто не хватало средств возратить деньги, это поставило под угрозу существование туристского бизнеса. Что касается авиаперевозчиков, самым лояльным в кризисной ситуации стал «аэрофлот», значительному количеству пассажиров, чьи рейсы были отменены, данная авиакомпания предложила изменить даты путешествия с сохранением маршрута, но главное, что можно оформить вынужденный возврат и получить полную стоимость за приобретенный билет по месту его приобретения. Совершенно по-другому отнесся к данной ситуации авиаперевозчик Emirates, который не вошёл в положение туристов и компаний и в зависимости от рейса, компания предложила перебронировать билет с оплатой разницы в тарифах.

Несмотря на все вышесказанное, все авиакомпании пострадали от экономического кризиса, пройдёт еще не мало времени перед тем, как всё встанет на свои места, более того, новые правила перелётов требуют определённых затрат компании. Например, чтобы социальная дистанция была сохранена, будут пустовать много мест, что отразится на финансовом состоянии авиакомпании не лучшим образом, заметим что далеко не все авиакомпании продолжают следовать этому правилу, но в условиях строжайшего карантина они были вынуждены неукоснительно его выполнять. Необходимо сказать и том, что и туристам придётся смириться с необходимыми мерами, такими как измерение температуры, ношение медицинской маски, наличие справки о состоянии здоровья.

Всемирная туристическая организация UNWTO провела исследование и выявила снижение туристской активности в 2020 году на 20–30%, следовательно, это приведет к тому, что мировая экономика недополучит от \$30 млрд до \$50 млрд (от 2,2 трл. руб. до 3,7 трл. руб.). По оценкам **Туристической ассоциации США**

(U.S. Travel Association), только экономика Соединенных Штатов из-за эпидемии недополучит от туристской сферы \$910 млрд. Как мы видим, это очень большие цифры, что не может не вызвать дальнейших проблемы.

В России ситуация тоже не столь оптимистичная. По словам **директора Ассоциации туроператоров России Майи Ломидзе**, загрузка гостиниц снизилась примерно на 63% в Москве и на 70% — в Санкт-Петербурге в результате карантина. Мало того, что у туроператоров потеряли часть денежных средств из-за отмененных туров в мае, так еще к этому прибавляется отказ от летнего отдыха, включая отдых в пределах России. «По оценкам АТОР, к лету в России закроется примерно треть туроператоров и турагентств, — говорит Майя Ломидзе. Понятно, что пока что оценить денежный ущерб очень трудно, но уже понятно, что это будет не меньше сотни миллионов или даже миллиардов рублей.

Стоит рассказать о гостиничных холдингах, которые также вынуждены сокращать расходы, даже такие американские гиганты, как **Wyndham** и **Hilton**. Так, в Wyndham руководство сократило персонал на 270 позиций и заработную плату, вплоть до отказа от базового оклада генерального директора корпорации и гонораров совета директоров. В Hilton руководство решило, что большую часть работников они вынуждены отправить в 90-дневный неоплачиваемый отпуск. В то время, как тем, кто продолжит работать, на 20% сократили оклады, а руководство компании до конца 2020 года будет получать лишь 50% зарплаты. И такие тенденции во многих компаниях продолжают и по сей день.

По словам **заместителя генерального директора ANEX Tour Россия Яны Муромовой**, все сотрудники в период тотального локдауна работали а многие продолжают и сейчас удаленно/отдаленно, но при этом ведётся активное взаимодействие с партнерами — туристскими агентствами. «Пауза для нашей компании — это время для планирования будущих действий после того, как границы между странами вновь откроются, — говорит Муромова. — К этому моменту необходимо быть максимально готовым.». ANEX Tour планирует активно восстанавливать спрос на поездки после пандемии.

Нельзя не сказать, что «Библио-глобус» — один туроператор, который предоставил возможность своим клиентам осуществить перенос сроков поездки по всем турам.

К сожалению, многие операторы не справятся с данной ситуацией и уйдут с рынка, многие уже ушли с рынка.

Рассмотрим вопрос, как все-таки изменится сфера туризма после пандемии?

Во-первых, изменится сама система туров. Так как туристов все меньше и меньше привлекают стандартные путешествия. Увеличится спрос на бюджетные поездки в экзотические страны. Также спрос увеличится на самостоятельные туры. Нельзя не сказать, что многие люди выберут онлайн-турагентства, благодаря которым можно будет покупать путевки, не выходя из дома. Такой формат очень удобен для клиентов, также они смогут онлайн приобрести авиабилеты и туристские страховки.

Если говорить о различных экскурсиях, то их тоже можно посетить в онлайн режиме. Так можно посмотреть на пирамиды Египта, знаменитый Стоунхендж, Тадж-Махал и другие. Понятно, что интерактивное посещение музея не заменят тех эмоций, которые человек испытывает, увидев все своими глазами, но если нет возможности отправиться в реальное путешествие, то это совсем вполне

хорошая альтернатива. Ведь даже таким способом можно получить много новых и полезных знаний.

Что касается новых правил, которые будут введены, Евросоюз недавно выпустил рекомендации по безопасным полетам. Согласно этим правилам, пассажиры и члены экипажа во время полета должны носить защитные маски и соблюдать общественную дистанцию. В то время, как бортпроводники по правилам вынуждены будут обслуживать пассажиров бесконтактно. Заболевшим лицам, в случае предъявления специальной справки, могут пойти на встречу и предоставить возможность изменить дату полета.

Более того, правило двухнедельного карантина после прибытия в другую страну, будет действовать еще достаточно долго. Многие эксперты утверждают, что справка о состоянии здоровья станет для путешественника таким же важным и необходимым пунктом, как страховка или виза. Так, в Греции предполагается ввести для туристов так называемый «паспорт здоровья», в котором будет отражена информация о результатах теста на COVID-19. Вполне вероятно, что такая же система будет присутствовать и в других странах.

Также нельзя не отметить, что пляжный отдых тоже изменится. Расстояние между лежаками будет минимум 1,5 метра. К тому же, шведский стол, скорее всего на время не будет действовать. Альтернатива будет представлена в качестве официантов.

Так как границы со многими странами были закрыты и пока остаются закрытыми, очень вырос спрос на внутренний туризм. В тех странах, где основным источником дохода и рабочих мест является туризм, такая перспектива не очень радужная. Однако в странах, где внутренние путешествия развиты слабо, ситуация может измениться в хорошую сторону. В число таких стран входит и Россия. Государство всячески пытается стимулировать развитие внутреннего туризма и агитировать граждан на такое путешествие. Спрос на внутренние направления по раннему бронированию превышает плановые значения в 2020 году: Сочи — плюс 25% к прошлому году, Крым — плюс 52%.

Хочется сказать, что сервис онлайн-бронирования отелей Booking.com проанализировал места, которые наиболее интересны туристам, среди них Санкт-Петербург, Анапа, Сочи, Геленджик и Москва.

В Крыму с 15 июня 2020 года возобновили работу 95% предприятий, в том числе гостиничного сектора и общепита, работа которых с конца марта была ограничена в режиме повышенной готовности из-за пандемии коронавируса, а также в некоторых регионах был отменён двухнедельный карантин.

Также 21 июня 2020 года открыли Краснодарский край, при этом все меры защиты и социальная дистанция должны соблюдаться туристами. Туристы должны предоставить справку об отсутствии COVID-19 и что они не контактировали с заболевшими в течение 14 дней.

В этом есть свои минусы: завышенные цены на жильё, не самое лучшее качество отелей и ресторанов.

Что касается будущего туризма, прогнозы делать весьма рано, так как по мнению экспертов мир переживет ещё не одну волну коронавируса, прежде чем будет проработана и реализована программа вакцинации.

Литература

1. Логунцова И.В. Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса: вызовы и перспективы.// Государственное управление. Электронный вестник Выпуск № 80. Июнь 2020 г. — с.50-67

2. Что будет с туризмом после коронавируса: новые правила для туристов, финансовые потери авиакомпаний, развитие внутреннего туризма? // URL: <https://polis812.ru/blog/cto-budet-s-turizmom-posle-pandemii/> (дата обращения 23.04.2021).

3. Кривошеина, Н. С. Перспективы развития горнолыжного туризма в России / Н. С. Кривошеина, Д. Атиева // Роль инноваций в трансформации современной науки : сборник статей Международной научно-практической конференции: в 6 частях, Уфа, 01 июня 2017 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2017. – С. 97-99.

4. Список карантинных стран закрытых из-за коронавируса, а также где введены ограничения по въезду иностранцев. / URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/226139193> (дата обращения 23.04.2021).

COVID-19 pandemic: challenges and growth points of the tourism industry

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Kryukova E.M., Shadskaja I.G., Sokolova A.G.,

Russian State Social University

The article reviews the development of tourism services after the COVID-19 pandemic, analyzes the threats and exports of the COVID-19 pandemic, both in the global tourism market and in the Russian one. Namely, the shortcomings of Russian resorts are identified and characterized, the elements of the process of getting out of the "tough" restrictive measures of the fall are highlighted, and an assumption is made about the future development of the tourism industry.

Keywords: pandemic, COVID-19, coronavirus, tourism, development, difficulties, borders, travel companies, air carriers.

References

1. Loguntsova I.V. The tourism industry in the context of the coronavirus pandemic: challenges and prospects. // Public administration. Electronic bulletin Issue No. 80. June 2020 - p.50-67
2. What will happen to tourism after the coronavirus: new rules for tourists, financial losses of airlines, the development of domestic tourism? // URL: <https://polis812.ru/blog/cto-budet-s-turizmom-posle-pandemii/> (date of treatment 04/23/2021).
3. Krivosheina, N. S. Prospects for the development of ski tourism in Russia / N. S. Krivosheina, D. Atieva // The role of innovations in the transformation of modern science: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference: in 6 parts, Ufa, June 01, 2017 of the year. - Ufa: Limited Liability Company "Aeterna", 2017. - P. 97-99.
4. List of quarantine countries closed due to coronavirus, as well as where restrictions on the entry of foreigners have been introduced. / / URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/226139193> (date of treatment 04/23/2021).

Развитие цифровизации в рамках государственного стратегического планирования и законодательного регулирования

Нагорных Дмитрий Юрьевич,

аспирант Новосибирского Государственного Университета Экономики и Управления «НИНХ», nagor@academ.org

Государственная политика в области построения инновационной экономики играет ключевую роль. Она определяет законодательные правила игры, формирует благоприятный инновационный климат, обеспечивает соблюдение установленных норм и правил инновационной деятельности. В статье дается авторская оценка государственным стратегическим программам, указам, инициативам и законам с точки зрения согласованности с современными финансовыми и информационными технологиями и экономическими концепциями, такими как «экономика знаний». Кроме того, оценивается эффективность и скорость адаптации к глобальным технологическим изменениям других ключевых участников инновационной экономики – науки, бизнеса и предпринимательства.

Ключевые слова: ICO, блокчейн, краудфандинг, краудинвестинг, венчурные инвестиции, государство, стратегическое планирование, токен, цифровые финансовые активы, инновационная экономика, инновации

Введение

В наши дни в экономическом сообществе регулярно звучат тезисы о переходе к экономике знаний и о ключевой роли информатизации в этом процессе. Действительно, в некоторых отраслях информационных технологий за последние десятилетия удалось добиться роста основных показателей на несколько порядков – объемов хранимой информации, скорости передачи данных между вычислительными устройствами, производительности центральных и графических процессоров. Причем что еще важнее, в полном соответствии с диалектическим материализмом, количество перешло в качество, или как сейчас принято говорить – произошла технологическая сингулярность. Появилось множество технологий – компьютеры, интернет и сотовая связь, мобильные устройства, GPS и сотни других подобных технологий, без которых общество уже не мыслит своей повседневной жизни и которые радикально меняют деловую среду, скорость бизнес-процессов и даже порождают концептуально новые сущности.

При этом скорость развития информационных технологий хотя скорее всего и имеет свои пределы, но на данном этапе развития рост наблюдается нелинейный: чем быстрее развивается человечество в этом направлении, тем еще быстрее оно начинает развиваться. Сегодняшние многообещающие технологии, такие как машинное обучение, искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные и технология распределенных реестров, которые находят все более широкое применение и внедрение, уже не выглядят такими непривычными. Остается только по-хорошему удивиться, в каком интересном мире мы живем, а о том, что ждет нас в перспективе ближайших десятилетий сложно и помыслить.

В связи с этим, хотелось бы еще отметить три принципиальных, по мнению автора, момента. Во-первых, упомянутые выше технологические сингулярности имеют характер «точек невозврата», то есть их нельзя «изобрести обратно». Во-вторых, в такой изменчивой обстановке для всех участников процесса в целях сохранения конкурентоспособности важно оставаться гибкими и своевременно адаптироваться к изменениям, происходящим в технологиях и обществе. При этом среди ключевых групп участников процесса изменений традиционно называются три категории, звучащие уже как клише: государство, наука и бизнес. Отрадно, что в последнее время к ним начинает добавляться еще одна категория – предприниматели, что находит свое отражение в отечественных исследованиях: «в современных условиях, когда происходит переход к информационной экономике, принципиально меняющей характер и содержание предпринимательства, ставя во главу угла инновационную деятельность, тем более, видна значимость, как частной инициативы, так и поощрительной и поддерживающей функции государства» [7]

И в-третьих, по мнению автора, адаптация должна происходить синхронно. Если одно из указанных звеньев по той или иной причине не выполняет своих функций в полной мере, едва ли вся система заработает должным образом. То есть, если научные разработки есть, и бизнес стремится их внедрить, но нет нормативной базы – внедрения не произойдет. Если есть инноваторы, но нет государственной поддержки и соответствующих мер стимуляции, то вероятность возникновения успешного стартапа, а равно и «единорога» - снижаются. Здесь не будут приводиться доказательства этого утверждения, и читатель вправе воспринимать последнее утверждение как гипотезу.

Инновационная экономика и важность инвестиций

Безусловно, знания важны сами по себе, но с точки зрения экономики важным свойством нового знания является его потенциальная коммерциализуемость - могут ли результаты некоторого исследования быть потенциально внедрены непосредственно в производственный процесс и цепочку создания дополнительной стоимости?

«Сущность научно-технического прогресса сводится к интеграции науки и производства на определенном этапе развития общества. В результате такого взаимодействия сформировался новый тип экономики – инновационный» [6] и далее: «специфическим фактором развития становятся знания, их эффективное внедрение в производственно-технологический процесс, представленный в логической цепочке «новое знание – технологическое воплощение – производственное внедрение – новая потребительская стоимость» [5].

Другими словами, акцент смещается к прикладным исследованиям, которые потенциально способны дать материальную отдачу. Тут нельзя не упомянуть, что все-таки очень многие современные технологии появились как побочный продукт в процессе решения прикладных задач в рамках фундаментальных исследований или военных проектов (СОИ – мобильная связь, термоядерный синтез – сверхпроводники и т.д.). И именно такие «побочные» технологии часто носят искомый прорывной характер.

Оптимизация распределения государственной поддержки между фундаментальными и прикладными исследованиями в целях максимизации отдачи в виде количества прикладных прорывных внедрений – задача для отдельного исследования. Одно понятно – без финансирования ни те ни другие результаты не появятся точно.

Так как риски венчурных компаний весьма велики, а конечным бенефициаром является в том числе и государство (создание рабочих мест, экспортная ориентированность подобных компаний, расширение налогооблагаемой базы и т.д.), то финансирование предпосевных фондов редко проходит без его непосредственного участия. Стоит отметить, что такая практика применяется не только у нас в стране, но и за рубежом.

Таким образом, государственный интерес в появлении и распространении венчурного инвестирования состоит в том, что венчурный капитал эффективно поддерживает малый инновационный сектор и решает задачу внедрения новых технологий в производственный процесс, а переход к экономике, основанной на знаниях и интеллектуальном капитале, является приоритетом развития. [12]

Как емко выразился автор в [4], «инновации невозможны без дополнительных инвестиций, поэтому два «и» будут идти всегда рядом». И не просто рядом - во многих работах ключевая роль в становлении инновационной инфраструктуры отводится именно организации венчурного финансирования предприятий отрасли [9,10]. То есть первичным является именно доступность инвестиций, а не инновации сами по себе. Успех в создании и развитии инновационной экономики во многом определяется сложившейся моделью рынка капитала [11].

Роль государства

Алексеев А.В. в работе [1] отмечает: «многие экономисты согласны с тем, что реальной альтернативы построению инновационной экономики в России нет, то как именно ее строить, какие методики применять – вопрос дискуссионный». Одним из ключевых вопросов, по которым нет единого мнения, является государственная политика в области построения инновационной экономики, но при этом роль государства в этом процессе невозможно недооценить: «важным игроком на инновационном поле, осуществляющим отбор, является государство. Оно определяет законодательные правила игры на этом поле, отличающемся значительным своеобразием по сравнению с текущей деятельностью, формирует благоприятный (или неблагоприятный) инновационный климат, обеспечивает соблюдение установленных норм и правил инновационной деятельности. Но этим не ограничивается роль государства. Оно должно осуществлять стратегически-инновационную функцию: поддерживать базисные технологические и экономические инновации, придавая им начальный импульс; проводить за свой счет инновации в нерыночной сфере экономики, и прежде всего в обороне, здравоохранении, фундаментальной науке, образовании, культуре; осуществлять инновации в государственно-правовой сфере и т.п.» [3]. Не все утверждения из данной цитаты бесспорны: все-таки, придание импульса – это скорее задача предпринимательства, а инвестиции – ближе к бизнесу, так как государство не преследует в этой деятельности задач максимизации доходности, что влечет за собой определенную неэффективность по сравнению с частным капиталом. Но определенные функции, которые просто однозначно могут быть присущи только государству – это стратегическое планирование и разработка нормативно правовой базы.

Цель данной статьи – проанализировать современные государственные программные документы и нормативно-правовую базу с точки зрения соответствия современным мировым тенденциям развития инновационной экономики, а также попытаться дать ответ на извечный вопрос – что еще нужно сделать для дальнейшего ускорения развития и где находятся текущие слабые места в квадрате «наука-бизнес-предпринимательство-государство», дать оценку скорости адаптации ключевых экономических институтов.

При этом оценка скорости адаптации будет даваться на примере конкретных, тесно взаимосвязанных новшеств, таких как краудфандинг и блокчейн [8]. И если в своей сути принцип «с миру по нитке» не вызывает никаких недопониманий, то технология распределенного реестра продолжает вызывать массу вопросов и не понятна на интуитивном уровне, а тем более производные от нее понятия (смарт-контракт, токены, майнинг и т.п.).

Тем более ценно наличие официальной позиции по данным вопросам, выраженное в консультационных документах на официальном сайте регулятора, в стратегии правительства «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее по тексту этот документ будет для краткости называться стратегия цифровизации), и как результат – в двух нормативно-правовых актах, указание на разработку которых содержатся в перечне поручений Президента Российской Федерации от 21.10.2017 № Пр-2132 [17], а именно предусматривают проработку и внесение в законодательство Российской Федерации изменений относительно определения: 1) статуса цифровых технологий, применяемых в финансовой сфере, и их понятий (в том числе таких, как «технология распределённых реестров», «цифровой аккредитив», «цифровая закладная», «криптовалюта», «токен», «смарт-контракт») и 2) регулирование публичного привлечения денежных средств и криптовалют путём размещения токенов по аналогии с регулированием первичного размещения ценных бумаг. Стоит сказать, что тем самым подчеркивается исключительная важность, актуальность и значимость и краудинвестинга и блокчейн, так как по другим «сквозным» технологиям, вроде искусственного интеллекта или больших данных, никаких законов не вышло.

Результаты

Прежде чем перейти к освещению результатов, необходимо сделать одно замечание: для аргументации авторской позиции возникает необходимость цитирования официальных документов, которым в свою очередь присуща формалистика. Поэтому и текст статьи насыщен формализмами, к чему автор просит снисходительного отношения читателя.

Аналитика упомянутых выше документов позволила выявить следующие аспекты:

Государство в лице Президента, Правительства, Банка России и Государственной Думы совершенно точно в курсе происходящего на передовой экономических исследований и современных технологий. Рассмотрим данное утверждение на примере стратегии цифровизации.

В ней указывается, что основной целью этой программы является создание «необходимых условий для развития цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет» и что она «направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий» [15]. И далее «конфигурация глобальных рынков претерпевает значительные изменения под действием цифровизации. Многие традиционные индустрии теряют свою значимость в структуре мировой экономики на фоне быстрого роста новых секторов, генерирующих кардинально новые потребности. Определяющее значение в происходящей трансформации приобретают исследования и разработки, что требует создания системы управления исследованиями и разработками в области цифровой экономики, обеспечивающей коорди-

нацию усилий заинтересованных сторон - представителей федеральных органов исполнительной власти, компаний, высших учебных заведений и научных организаций.»

То есть в этих частях документа по сути позиционируется приверженности данной стратегической программы развитию экономики знаний, о которой говорилось во введении.

Далее по тексту говорится, что «в связи с тем, что эффективное развитие рынков и отраслей (сфер деятельности) в цифровой экономике возможно только при наличии развитых платформ, технологий, институциональной и инфраструктурной сред, настоящая Программа сфокусирована на 2 нижних уровнях цифровой экономики - базовых направлениях:

- ключевых институтов, в рамках которых создаются условия для развития цифровой экономики (нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технологических заделов);

- основных инфраструктурных элементов цифровой экономики (информационная инфраструктура, информационная безопасность)»

При этом программа предполагает «поддержку развития как уже существующих условий для возникновения прорывных и перспективных сквозных цифровых платформ и технологий, так и создание условий для возникновения новых». Среди основных сквозных технологий среди прочих перечисляются и системы распределенного реестра, то есть блокчейн.

Далее по тексту читаем: «реализация настоящей Программы требует тесного взаимодействия государства, бизнеса и науки, так как основным результатом ее реализации должно стать создание не менее 10 национальных компаний-лидеров - высокотехнологичных предприятий, развивающих "сквозные" технологии и управляющих цифровыми платформами, которые работают на глобальном рынке и формируют вокруг себя систему "стартапов", исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики». То есть здесь прослеживается и идея о тесном взаимодействии ключевых групп участников, так и о создании цифровых платформ и поддержке стартапов.

Таким образом, необходимо констатировать, как об этом упоминается и в самом документе, что принятые на государственном уровне к 2017 году «документы стратегического планирования предусматривают меры, направленные на стимулирование развития цифровых технологий и их использование в различных секторах экономики».

Кроме того, в этой же программе явно указывается, что «регуляторная и нормативная среда имеет ряд недостатков, в ряде случаев создавая существенные барьеры на пути формирования новых институтов цифровой экономики, развития информационно-телекоммуникационных технологий и связанных с ними видов экономической деятельности». О принятых в конечном итоге федеральных законах речь пойдет ниже.

Что касается поддержки исследований, в программе указано, что «основной целью направления, касающегося формирования исследовательских компетенций и технологических заделов, является создание системы поддержки поисковых, прикладных исследований в об-

ласти цифровой экономики (исследовательской инфраструктуры цифровых платформ), обеспечивающей технологическую независимость по каждому из направлений сквозных цифровых технологий, конкурентоспособных на глобальном уровне, и национальную безопасность. По этому направлению предполагается:

- формирование институциональной среды для развития исследований и разработок в области цифровой экономики;
- формирование технологических заделов в области цифровой экономики;»

В инфраструктурном разрезе планируется «внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей власти, бизнеса и граждан».

В стратегии по цифровизации отмечено столько важных визионерских идей, что объем цитирования этого документа и далее будет существенным. Что касается поддержки предпринимательства, в документе отмечается: «одной из важнейших задач системы управления является поддержка "стартапов" и субъектов малого и среднего предпринимательства в области разработки и внедрения цифровых технологий путем их информационной акселерации (популяризации, обучения новым бизнес-моделям, навигации в системе управления, координации с другими участниками и ряд других мер) и инвестиционной акселерации (финансовой поддержки, создания специальных правовых и налоговых условий, переориентации институтов развития, создания новых способов поддержки и др.)». В этой же выдержке фигурирует задача по инвестиционной поддержке инновационных предприятий. Что также является отрадным, кроме общих формулировок в документе приводятся четкие, выраженные в числах, ключевые показатели. Так, к 2024 году планируется:

- успешное функционирование не менее 500 малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ и оказания цифровых услуг;
- количество реализованных проектов в области цифровой экономики (объемом не менее 100 млн. рублей) - 30 единиц;

Также планируется сформировать инструменты, «обеспечивающие решение отдельных исследовательских задач в области цифровой экономики (поиск партнеров, финансирование перехода результатов в прикладную стадию, безбарьерный доступ к инфраструктуре и информации), в том числе в рамках программ фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности» и «механизмы поддержки коммерциализации результатов исследований и разработок в области цифровой экономики, в том числе их экспорта». Затем, планируется «сформировать институциональную среду для развития исследований и разработок в области цифровой экономики», «определить состав необходимых отечественных цифровых платформ и обеспечить их внедрение», а также «принять нормативные правовые акты в целях стимулирования развития цифровой экономики и обеспечить «развитие механизмов венчурного инвестирования и государственно-частного партнерства в области цифровой экономики».

Таким образом, что касается исполнения указа Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы" [16], необходимо констатировать, что принятая правительством программа полностью отвечает всем современным

взглядам на экономику знаний, принимает во внимание все ключевые аспекты для достижения данной цели (интенсификация прикладных научных исследований в области цифровой экономики, их коммерциализацию и внедрение, создание цифровых платформ, венчурное инвестирование, и создание среды для поддержки инновационных стартапов) а также учитывает появление и развитие самых современных технологий, таких как распределенные реестры.

В отношении работы мега-регулятора необходимо также отметить серьезные шаги, направленные на изучение, внедрение и адаптацию самых современных технологий в области цифровизации и финансов. Это и публикация обзоров и консультационных документов о развитии альтернативных механизмов инвестирования и в частности краудфандинга, и освещение технологии распределенных реестров, в отношении которой в частности говорится, что она «является перспективной и подлежит изучению с целью определения областей ее применения для снижения издержек и повышения прозрачности операций» [13].

Помимо введения общего понятия распределенных реестров, определяемого как «систему распределенного хранения и одновременной обработки и обновления информации на разных носителях у всех участников, которая позволяет осуществлять обмен / хранение практически любой информации» [13], указывается также, что одним из сценарием применения этой технологии «является передача ценности (имущественных или иных прав) между участниками сети» [13]. Определяется в рамках этого документа и понятие ICO (Initial Coin Offering), как «форма привлечения инвестиций через выпуск и продажу инвесторам цифровых токенов за фиатные денежные средства или иные криптовалюты». Там же утверждается, что рынок ICO «представляет интерес и для институциональных инвесторов».

В целях исследования необходимо также констатировать, что Банк России ведет активную работу на всех уровнях: это и регулярные вебинары, консультации, введение регуляторной песочницы для апробации самых передовых финансовых технологий, и информирование всех заинтересованных участников финансового рынка о появляющихся новшествах.

Кроме того, работа регулятора включает в себя и разработку законодательства. Так, с его непосредственным участием были разработаны а в последствии и приняты Государственной Думой федеральные законы, имеющие по случайному стечению обстоятельств одинаковые номера:

1. "О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 02.08.2019 № 259-ФЗ

2. "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 31.07.2020 № 259-ФЗ

Непосредственный анализ данных нормативно-правовых актов выходит за рамки данной работы, и их отдельному изучению планируется посвятить отдельную статью. Отметим только, что упомянутые законы регулируют рассматриваемые в заглавии статьи области – краудфандинг и блокчейн и регламентируют выпуск цифровых финансовых активов (токенов) в блокчейн с

целью привлечения долевых инвестиций, а значит нормативно-правовая база оперативно адаптируется к появлению новых технологий.

Таким образом выходит, что государство на всех уровнях, начиная от Президента и Правительства и заканчивая Банком России и Государственной Думой ведет слаженную и оперативную работу с заметными результатами. Помимо приведенных в статье указов, программ и законов нельзя не упомянуть о реально существующей, правда нельзя сказать, что эффективно действующей, инфраструктуре институтов развития. Это и фонды, и технопарки, и инкубаторы, «которую можно и нужно использовать в целях развития цифровой экономики» [15]. Причем инфраструктура институтов развития создавалась задолго до Президентского указа 2017 года, что еще раз говорит о планомерной и системной работе в становлении экономики знаний в нашей стране.

Если прибавить к этому в целом свойственный любому государству консерватизм и неповоротливость структуры ввиду ее размеров, а в случае нашего государства еще и географическую распределенность, различия в часовых поясах и прочие особенности, то полученные на государственном уровне результаты представляются в еще более привлекательном свете.

Обсуждение

Таким образом, с учетом поставленной в данном исследовании цели, необходимо констатировать, что государство выполняет свои функции в полной и должной мере, действительно заслуживающей высокой оценки.

Что касается крупного бизнеса, то в целом, несмотря на то, что его и причисляют к упомянутой четверке «государство-наука-бизнес-предпринимательство», развитие непрофильных инновационных компаний на ранней стадии – это совершенно не его задача, так как задачи и цели бизнеса определяются как извлечение выгоды, а не побочная деятельность, как то социальная активность, или развитие инноваций. В то же время, создание корпоративных акселераторов безусловно способствует развитию инновационной экономики. Но следует понимать, что бизнес инвестирует в корпоративные акселераторы или проводит хакатоны в целях поиска сторонних команд и идей или развития внутренних инноваций в конечном счете исключительно для увеличения собственной прибыли.

Если говорить про финансовый бизнес, то у нас в стране присутствуют венчурные фонды и частные акселераторы, помогающие упаковывать проекты и привлекать инвестиции. То есть при наличии хорошего проекта с реальной возможностью увеличить капитализацию, возможность получить венчурные инвестиции присутствует – будь то частные акселераторы или государственные институты развития.

Перейдем к следующему игроку на инновационном поле – к науке. Количество публикаций и различных исследований в озвученных областях возможно и не маленькое, но вот их качество и применимость оставляют желать лучшего. Откровенно говоря, авторы часто понимают ключевые понятия и концепции даже хуже, чем то же государство, что откровенно говоря, есть нонсенс. Выходит, предлагаемые академическим сообществом методики неприменимы непосредственно на практике и не могут давать реальную экономическую выгоду. Об этом же откровенно говорится и в [15] «развитию цифровой экономики России сегодня препятствуют новые

вызовы и угрозы, прежде всего: недостаточная эффективность научных исследований, связанных с созданием перспективных информационных технологий, низкий уровень внедрения отечественных разработок, а также недостаточный уровень кадрового обеспечения в области информационной безопасности». Другими словами, научные работы есть, но они настолько оторваны от действительности и практики, что не представляют из себя ценности для бизнеса и инноваторов.

Что касается последних, инноваторов и предпринимателей – они на сегодняшний день выглядят как самое слабое звено в этой четверке. Это не говорит о том, что предпринимателей нет. Они есть, но зачастую реализуют бизнес не в инновационном секторе. А настоящих инноваторов и вовсе мало. Не смотря на всю государственную поддержку, пусть где-то и не такую действенную, серьезных прорывных компаний, способных конкурировать на глобальном рынке мало. Сказать о том, что поддержка недостаточна было бы не совсем верным, тем более, что создание тепличных условий скорее порождает паразитическую прослойку псевдо-инноваторов, или как их еще иногда называют «грантоешки». Ведь настоящий инноватор должен добавиться своих целей не благодаря, а вопреки.

И в случае, если бы отечественный класс инноваторов был широким, мы бы имели на выходе хотя бы несколько российских Илонов Масков и Виталиков Бутериных. А за последние годы, в стенах отечественных технопарков, несмотря на их наличие и серьезную инфраструктуру поддержки, созданную вокруг, не выросло крупных бизнесов, привлечших инвестиции и выросших в крупных не то что глобальных, но даже национальных игроков.

Чего же не хватает национальной цифровой экономике? По мнению автора, это в первую очередь инициатива на всех уровнях, увеличение числа различных дискуссионных площадок для обсуждения подобных идей и координации всех заинтересованных лиц, и конечно - интенсификация прикладных научных исследований в первую очередь именно по тематике финансирования инновационных предприятий на ранних стадиях.

Кроме того, среди возможных проблем можно отметить сырьевую законодательство, отсутствие освещаемых прецедентов и практики. Есть надежда, что при появлении первых успешных кейсов, ситуация должна сдвинуться с мертвой точки. Важно не бояться сделать первый шаг, возможно и ошибочный, а уже после этого итерационно стабилизировать и улучшать систему.

Заключение

В заключении хочется отметить, что хотя у нас в стране принято постоянно осуждать бездействие государства, то после проведенного анализа вывод напрашивается противоположный - среди ключевой четверки оно реагирует чуть ли не лучше всех и по пятибалльной шкале заслуживает твердой оценки «отлично». Что касается бизнеса, то он имеет конкретные цели, среди которых не числится развития инновационной экономики в целом, хотя вклад им все равно делается, как минимум благодаря корпоративным акселераторам и частным венчурным фондам. А вот наука не предлагает методологий, допускающих непосредственного внедрения и потенциально создающих экономическую выгоду, и следовательно предпринимателям и инноваторам нечего внедрять. В тоже время, даже если и существуют прикладные разработки, предприниматели не стремятся их

изучить и применить на практике, возможно ввиду их сложности. Таким образом узкое место видится именно в малом количестве прикладных разработок и во взаимодействии науки и предпринимателей. Хотелось бы, чтобы бы последние чаще руководствовались конституционным принципом, гласящим, что все, что не запрещено – разрешено.

Литература

1. Алексеев А.В. Приоритеты государственной политики создания инновационной экономики в РФ. – Новосибирск, ИЭОПП СО РАН, 2015. – 424 с.
2. Гоженко К. Н. Экономика знания как стратегическая цель модернизации российской экономики // Пространство экономики – 2012 – №1-2 – С. 37-39
3. Калинин Н.Н., Шилов М.Л. О некоторых закономерностях инновационного развития на современном этапе // Вестник ННГУ – 2012 – №2-2 – С. 138-140
4. Гуревич В.А. Современная экономика: на пути к заветной цели // ВЭПС – 2008 – №2 – С. 101-105
5. Юнусова Е.В. Развитие российской экономики в условиях научно-технического прогресса: роль государства // Вестник РУК – 2019 – №2 (36) – С. 95-98
6. Борисова Е.В. Теоретические аспекты инновационного развития экономики // Креативная экономика – 2018 – №1 – С. 9-16
7. Борисова В. Д. Определение роли государства в экономическом развитии страны // Известия ПГУ им. В.Г. Белинского – 2012 – №28 – С. 235-238
8. Нагорных Д.Ю. Зачем в краудфандинге блокчейн? // Сибирская финансовая школа – 2020 – №2 – С. 48-55
9. Беляев Ю.М. Формирование механизмов и структур венчурного кредитно-инвестиционного сервиса // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика – 2014 – №2 – С. 162-165
10. Грицунова С.В., Косолапова А.В. Формирование венчурных инновационных систем в России // Мир науки. Педагогика и психология – 2015 – №2 – С. 33
11. Клисторин В.И. Экономический рост и бюджетная политика: институциональные ограничения для России // ЭКО – 2014 – № 1 – С. 54-66
12. Дмитренко В.В. Особенности венчурного финансирования малого бизнеса в России // Статистика и экономика – 2012 – №5 – С. 63-66
13. Банк России. Обзор по криптовалютам, ICO (Initial Coin Offering) и подходам к их регулированию. URL: https://cbr.ru/content/document/file/36009/rev_ico.pdf (дата обращения: 28.04.2021)
14. Банк России. Развитие альтернативных механизмов инвестирования: прямые инвестиции и краудфандинг. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/112055/Consultation_Paper_200811.pdf (дата обращения: 28.04.2021)
15. Правительственная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" – 2017 – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 28.04.2021)
16. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы" <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (дата обращения: 28.04.2021)

17. Перечень поручений по итогам совещания по вопросу использования цифровых технологий в финансовой сфере (утв. Президентом РФ 21 октября 2017 г. N Пр-2132) URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71697464/> (дата обращения: 28.04.2021)

Development of digitalization within the framework of state strategic planning and legislative regulation

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Nagornyykh D.Yu.

Novosibirsk State University of Economics and Management

State policy in the field of building an innovative economy plays a key role. It determines the legislative rules of the game, forms a favorable innovation climate, and ensures compliance with the established norms and rules of innovation. The article provides the author's assessment of state strategic programs, decrees, initiatives and laws from the point of view of consistency with modern financial and information technologies and economic concepts such as the "knowledge economy". In addition, the efficiency and speed of adaptation to global technological changes of other key players in the innovation economy - science, business and entrepreneurship - are assessed.

Keywords: ICO, blockchain, crowdfunding, crowdinvesting, venture investments, government, strategic planning, token, digital financial assets, innovative economy, innovation

References

1. Alekseev A.V. Priorities of state policy for creating an innovative economy in the Russian Federation. - Novosibirsk, IEOPP SO RAN, 2015. -- 424 p.
2. Gozhenko K.N. The economy of knowledge as a strategic goal of modernizing the Russian economy // Space of the economy - 2012 - No. 1-2 - P. 37-39
3. Kalinkina N.N., Shilov M.L. On some patterns of innovative development at the present stage // Vestnik NNSU - 2012 - №2-2 - P. 138-140
4. Gurevich V.A. Modern economy: on the way to the cherished goal // VEPS - 2008 - №2 - P. 101-105
5. Yunusova E.V. Development of the Russian economy in the context of scientific and technological progress: the role of the state // Bulletin of RUK-s 2019 - №2 (36) - pp. 95-98
6. Borisova E.V. Theoretical aspects of innovative development of the economy // Creative Economy - 2018 - №1 - P. 9-16
7. Borisova V.D. Determination of the role of the state in the economic development of the country // Izvestiya PSU im. V.G. Belinsky - 2012 - No. 28 - P. 235-238
8. Nagornyykh D.Yu. Why blockchain in crowdfunding? // Siberian Financial School - 2020 - №2 - P. 48-55
9. Belyaev Yu.M. Formation of mechanisms and structures of venture credit and investment service // Bulletin of the Adyge State University. Series 5: Economics - 2014 - No. 2 - P. 162-165
10. Gritsunova S.V., Kosolapova A.V. Formation of Venture Innovation Systems in Russia // World of Science. Pedagogy and Psychology - 2015 - №2 - P. 33
11. Klystorin V.I. Economic Growth and Fiscal Policy: Institutional Constraints for Russia // ECO - 2014 - No. 1 - P. 54-66
12. Dmitrenko V.V. Features of venture financing of small business in Russia // Statistics and Economics - 2012 - No. 5 - P. 63-66
13. Bank of Russia. Overview of cryptocurrencies, ICO (Initial Coin Offering) and approaches to their regulation. URL: https://cbr.ru/content/document/file/36009/rev_ico.pdf (date accessed: 04/28/2021)
14. Bank of Russia. Development of alternative investment mechanisms: direct investment and crowdfunding. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/112055/Consultation_Paper_200811.pdf (date accessed: 04/28/2021)
15. Government program "Digital Economy of the Russian Federation" - 2017 - URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (date of access: 28.04.2021)
16. Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017 - 2030" <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (date access: 04/28/2021)
17. List of instructions following the meeting on the use of digital technologies in the financial sector (approved by the President of the Russian Federation on October 21, 2017 N Pr-2132) URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71697464/> (date of access: 28.04.2021)

Тенденции и перспективы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа

Чусовитин Дмитрий Юрьевич

Магистрант направления «Государственное и муниципальное образование» Института инженерно-экономического и гуманитарного образования, Самарского Государственного Технического Университета, dychusovitin@mail.ru

Научная статья посвящена проведению исследовательского анализа тенденций и перспектив социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа Российской Федерации. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена распространением пандемии коронавирусной инфекции Covid-19, что негативно влияет на обеспечение экономической безопасности региональных субъектов Российской Федерации, включая и Ямало-Ненецкий автономный округ. В рамках статьи проведен хронологический анализ динамики уровня социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа. Определены и описаны основные проблемы и угрозы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа. Разработаны и предложены направления и мероприятия, которые направлены на нейтрализацию угроз и стимулирование дальнейшего социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа. В заключении научной статьи, автором установлено, что на текущие перспективы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа влияют общенациональные проблемы, среди которых наличие теневого сектора экономики, дефицит бюджетных средств, слабое развитие региональной рыночной инфраструктуры для устойчивого развития общественного производства, недостаточный уровень государственной поддержки инновационной активности хозяйствующих субъектов, медленные темпы цифровой трансформации в органах власти регионального управления, наличие принципа бюджетного федерализма и регионального протекционизма.

Ключевые слова: региональная экономика; экономика регионов; социально-экономическое развитие; Ямало-Ненецкий автономный округ; региональное управление.

Одна из острых задач Правительства Российской Федерации на сегодняшний день – это создание условий по решению основных проблем неравномерного развития экономических систем регионов нашей страны, между которыми наблюдается сильное различие, как в социальных, так и в экономических показателях/индикаторах.

Современные условия мировой экономики, включая распространение пандемии коронавируса COVID-19 и обвал цен на рынке энергетических ресурсов приводят к тому, что устойчивость рыночной конъюнктуры ухудшается. Для государства в целом, такие кризисные явления несут меньшую степень угроз, как для отдельных регионов нашей страны. Большинство субъектов Российской Федерации имеют проблемы в области управления своими финансами и инвестиционной привлекательности.

В свою очередь, это негативно сказывается и на реализации их стратегии комплексного социально-экономического развития, что приводит к сложностям обеспечения экономической безопасности региона.

Среди таких регионов Ямало-Ненецкий автономный округ, социально-экономические тенденции развития которого формируют систему обеспечения региональной безопасности и уровень качества жизни местного населения.

Актуальность научного исследования на тематику «тенденции и перспективы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа» обусловлена распространением пандемии коронавирусной инфекции Covid-19, что негативно влияет на обеспечение экономической безопасности региональных субъектов Российской Федерации, включая и Ямало-Ненецкий автономный округ.

Соответственно, целью научной статьи выступает проведение исследовательского анализа особенностей и тенденций социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа в современном периоде.

В общественном понимании Ямало-Ненецкий автономный округ воспринимается как регион, всецело зависящий от добычи полезных ископаемых. Поскольку именно экспорт углеводородов, на добычу которых опирается экономика ЯНАО, приносит основную часть валютной выручки для страны, принято считать, что общий уровень социально-экономического развития региона сильно опережает среднероссийские показатели.

Для того, чтобы провести хронологический анализ динамики уровня социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа, обратимся к данным таблицы 1, где размещена динамика статистики с 2015 по 2019 г. по основным социально-экономическим показателям регионального развития данного субъекта Российской Федерации.

Таблица 1

Основные социально-экономические показатели Ямало-Ненецкого автономного округа в период 2015-2019 гг. [6].

	2015	2016	2017	2018	2019
Индекс промышленного производства, в %	104,9	104,8	109,1	117	116,4
Индекс потребительских цен, в %	110,5	105,1	101,5	102,9	101,6
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника, в рублях	77271	83237	89938	97204	101012
Численность официально зарегистрированных безработных на конец периода, тыс. человек	2,9	2,9	2,1	1,8	1,8

Исходя из таблицы 1, можно прийти к следующим заключениям, что:

1. Все основные показатели социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа демонстрируют изменения в положительную сторону.

2. Индекс промышленного производства с каждым годом увеличивается, что сигнализирует об развитии промышленного сектора региональной экономики.

3. Индекс потребительских цен в 2015 году продемонстрировал высокие темпы изменения, после чего началось умеренное снижение роста инфляции, которое переросло в стабильные показатели 2017-2019 гг.

4. Среднемесячная номинальная заработная плата работников предприятий Ямало-Ненецкого автономного округа увеличилась с 77271 рублей до 101012 рублей.

5. Число безработных с 2015 по 2019 гг. постепенно снижалось с 2,9% до 1,8%.

Еще одним важным показателем тенденций социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа выступает изменение валового регионального продукта (см. рисунок 1).

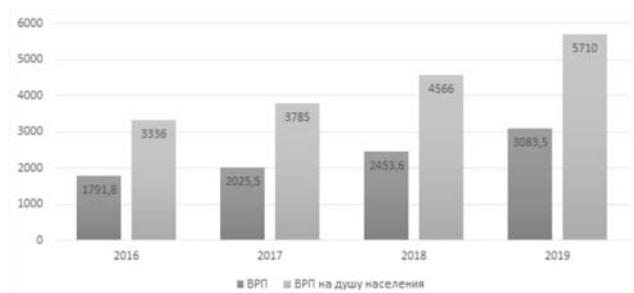


Рисунок 1 – Динамика ВРП и ВРП на душу населения Ямало-Ненецкого автономного округа за период 2016-2019 гг., в млрд рублей и млн рублей [6].

С 2016 по 2019 года объем валового регионального продукта региона увеличился с 1,791 трлн рублей до 3,083 трлн рублей. Это демонстрирует количественное изменение ВРП в сторону роста. Качественным показателем изменения экономики Ямало-Ненецкого автономного округа выступает ВРП на душу населения, где аналогичный рост с 3,336 млн рублей до 5,71 млн рублей на одного человека.

В рамках социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа, органами региональной власти установлены следующие приоритетные направления, среди которых:

- обеспечение роста уровня качества жизни местного населения;

- стимулирование интеграционных процессов между наукой, образованием и производственным сектором региональной экономики, путем создания положительного климата инновационной активности;

- финансовая помощь предприятий малой формы хозяйствования, проводящих инновационную деятельность;

- создание региональной инфраструктуры для устойчивого развития общественного производства Ямало-Ненецкого автономного округа;

- цифровизация промышленности.

Однако, в современных условиях российского государства присутствует следующий ряд факторов, приводящих к торможению комплексного социально-экономического развития большинства региональных субъектов Российской Федерации, среди которых и Ямало-Ненецкий автономный округ [1; 2; 3]:

- наличие теневого сектора экономики;

- дефицит бюджетных средств;

- слабое развитие рыночной инфраструктуры в отдаленных регионах страны;

- недостаточный уровень государственной поддержки инновационной активности хозяйствующих субъектов;

- медленные темпы цифровой трансформации в органах власти регионального управления;

- социально-экономический дисбаланс в развитии между регионами;

- наличие принципа бюджетного федерализма и регионального протекционизма.

Также отдельной категорией проблем выступает негативное влияние последствий от распространения пандемии коронавирусной инфекции. Согласно опросу, проведенного РБК совместно с SAP, примерно 62% отечественных предприятий ощутили негативное влияние из-за последствий от распространения пандемии коронавируса и принятия карантинных мероприятий Правительством РФ [4].

При этом основными факторами, отрицательно повлиявшими на эффективность бизнес-деятельности российских компаний выступают [5]:

- карантинные мероприятия ограничений действий и жизнедеятельности людей (56% по мнению респондентов);

- снижение объема покупательной способности населения (54% по мнению респондентов);

- изменение структуры потребительской корзины населения (39% по мнению респондентов);

- наращивание девальвационных рисков курса российского рубля (36% по мнению респондентов).

По нашему мнению, в рамках формирования нового вектора комплексного социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа необходимо решение задач по следующим направлениям, среди которых:

- оптимизация статей расходов региональных бюджетов;

- создание свободных экономических зон и программ стимулирования инвестиций в основной капитал с целью

поддержки хозяйствующих субъектов, деятельность которых увеличивает налоговые поступления (доходов) в бюджет регионов;

- активное использование инструментов долгового рынка внутреннего муниципального обеспечения с целью покрытия бюджетного дефицита;

- применение инструментов регионально-частного и муниципально-частного партнерства при реализации стратегических инфраструктурных объектов с целью оптимизации расходов бюджета.

С учетом того, что наиболее актуальным трендом современного этапа социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа, как и других региональных субъектов России, выступает их цифровая трансформация, то соответственно необходимо предложить ряд следующих рекомендаций, касаемо повышения перспективы развития инновационной экономики, что позволит сделать более комфортные условия для инноваций и способствовать развитию региональной инновационной системы:

- формирование и развитие инфраструктуры интеграции региона, крупного бизнеса, малого бизнеса и сферы образования с целью создания регионально-частных проектов инновационной деятельности и инновационных кластеров;

- привлечение внебюджетных и частных инвестиций в сферу научно-исследовательской деятельности и образования;

- формирование региональных грантов и программ для университетов, технопарков и инновационных предприятий по финансированию их проектной деятельности;

- ужесточение законодательства и нормативно-правового поля защиты интеллектуальной собственности.

Процесс цифровизации промышленности Ямало-Ненецкого автономного округа можно классифицировать на 3 ключевые направления:

1. Цифровизация клиентского сервиса, куда относится процедура цифровизации с целью более глубокого понимания потребностей клиентов и увеличения выручки за счет роста продаж товаров и услуг.

2. Цифровизация операционного процесса, куда относится автоматизация операционной деятельности и управление производительностью с помощью цифровых технологий.

3. Цифровизация бизнес-модели и системы управления, куда относится процедура внедрения новых управленческих и организационных технологий, а также интеграция новых цифровых бизнес-моделей, расширяющих направления деятельности промышленных предприятий.

Реализация такой стратегии невозможна без формирования достойного уровня региональной инфраструктуры для устойчивого развития общественного производства Ямало-Ненецкого автономного округа. К данной региональной инфраструктуре можно отнести следующие институты и элементы, среди которых:

- кадровые ресурсы, куда входят образовательные учреждения;

- производственно-технологическая группа, куда относятся бизнес-инкубаторы, технологические платформы, кластеры и парки;

- финансовая группа, куда относятся банки, венчурные фонды, бизнес-ангелы, краудфандинговые площадки;

- информационные ресурсы, куда входят аналитические центры, экспертные агентства.

Таким образом, подводя итоги научной работы, можно прийти к следующим заключениям:

1. Основные социально-экономические показатели Ямало-Ненецкого автономного округа дают повод сформировать положительную оценку текущих тенденций развития региона.

2. На перспективе социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа влияют общенациональные проблемы, среди которых наличие теневого сектора экономики, дефицит бюджетных средств, слабое развитие рыночной инфраструктуры, недостаточный уровень государственной поддержки инновационной активности хозяйствующих субъектов, медленные темпы цифровой трансформации в органах власти регионального управления, наличие принципа бюджетного федерализма и регионального протекционизма.

3. Перспективы социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа будут зависеть от реализации следующих действий, как оптимизация статей расходов региональных бюджетов; создание свободных экономических зон и программ симулирования инвестиций в основной капитал; активное использование инструментов долгового рынка внутреннего муниципального обеспечения; применение инструментов регионально-частного и муниципально-частного партнерства при реализации стратегических инфраструктурных объектов с целью оптимизации расходов бюджета, а также стимулирование развития региональной инновационной системы.

Литература

1. Kisliitsyna, V. V., et al. "Formation of the integrated approach to the assessment of the socio-economic development of regions." *Ekonomika regiona 2* (2017): 369-380.

2. Кутаева Р.А. Факторы, способствующие и препятствующие развитию региональной экономики // *Вопросы структуризации экономики*. 2018. №2.

3. Gagarina, G. Yu, et al. "Forecasting of socio-economic development of the Russian regions." *Ekonomika regiona 4* (2017): 1080.

4. Солдатова С.С., Пивкина К.Р. Экономические последствия пандемии «COVID-19» для России // *StudNet*. 2020. №2.

5. Влияние пандемии на российский бизнес. URL: <https://sapmybiz.rbc.ru/article/1> (дата обращения: 28.04.2021).

6. Ямало-Ненецкий автономный округ в цифрах (2015-2019). URL: https://tumstat.gks.ru/storage/mediabank/25159_2020.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

Trends and prospects of socio-economic development of the Yamalo-Nenets autonomous area

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Chusovitin D.Yu.

Samara State Technical University

The scientific article is devoted to the research analysis of the trends and prospects of the socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug of the Russian Federation. The relevance of the study on the selected issue is due to the spread of the Covid-19 coronavirus infection pandemic, which negatively affects the economic security of the regional constituent entities of the Russian Federation, including the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. Within the framework of the article, a chronological analysis of the dynamics of the level of socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

is carried out. The main problems and threats to the socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug are identified and described. Directions and measures have been developed and proposed that are aimed at neutralizing threats and stimulating further socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. In the conclusion of the scientific article, the author found that the current prospects for the socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug are influenced by national problems, including the presence of a shadow sector of the economy, a deficit of budgetary funds, poor development of the regional market infrastructure for sustainable development of social production, insufficient level of state support for the innovative activity of economic entities, the slow pace of digital transformation in regional government bodies, the presence of the principle of budgetary federalism and regional protectionism.

Keywords: regional economy; regional economics; socio-economic development; Yamalo-Nenets Autonomous Okrug; regional administration.

References

1. Kisliitsyna, V. V., et al. "Formation of the integrated approach to the assessment of the socio-economic development of regions." *Regional Economy* 2 (2017): 369-380.
2. Kutaeva R. A. Factors contributing to and hindering the development of the regional economy // *Questions of structuring the economy*. 2018. №2.
3. Gagarina, G. Yu, et al. "Forecasting of socio-economic development of the Russian regions." *Economy of the region* 4 (2017): 1080.
4. Soldatova S. S., Pivkina K. R. Economic consequences of the COVID-19 pandemic for Russia // *StudNet*. 2020. No. 2.
5. The impact of the pandemic on Russian business. URL: <https://sapmybiz.rbc.ru/article/1> (accessed: 28.04.2021).
6. Yamalo-Nenets Autonomous Okrug in figures (2015-2019). URL: https://tumstat.gks.ru/storage/mediabank/25159_2020.pdf (accessed: 28.04.2021).

Искусственный интеллект в здравоохранении: к чему приведет цифровизация?

Милкова Эрика Геннадьевна

кандидат экономических наук, преподаватель, Финансовый Университет при Правительстве РФ, milapplicant@gmail.com

Одна из самых быстрорастущих отраслей промышленности в мире, сектор искусственного интеллекта оценивался примерно в 1,2 триллиона долларов в 2018 году и, по прогнозам, достигнет 4 триллионов долларов к 2022 году. [1] Искусственный интеллект упрощает жизнь пациентов, врачей и административного персонала больниц, выполняя задачи, которые обычно выполняются людьми, но за меньшее время и с меньшими затратами ресурсов. В отличие от устаревших технологий, которые являются всего лишь инструментами, которые дополняют арсенал возможностей человека в сфере медицины, искусственный интеллект сегодня действительно может увеличить человеческую активность в контексте времени, принимая на себя задачи, которые варьируются от медицинской визуализации до анализа рисков и диагностики состояния здоровья пациентов. Объем данных, собираемых в медицине, постоянно растет. [2]

Таким образом, возникает необходимость быстро и эффективно собирать, анализировать и классифицировать всю эту информацию. Искусственный интеллект (ИИ), с акцентом на глубокое обучение, имеет большие перспективы в этой области и уже успешно применяется для фундаментальных исследований, диагностики, разработки лекарств и клинических испытаний. Независимо от того, используется ли искусственный интеллект для поиска новых связей между генетическими кодами или для управления хирургическими роботами, он заново открывает и придает новый импульс современному здравоохранению с помощью машин, которые могут предсказывать, понимать, учиться и действовать.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, интернет вещей, интеллектуальный анализ данных, роботехника, алгоритмы, разработка лекарств.

Интеллектуальный анализ данных служит основой для машинного обучения. Интеллектуальный анализ данных — это процесс выявления ранее неизвестных закономерностей и тенденций в больших базах данных, а затем их использование для создания прогнозных моделей. Он включает в себя несколько этапов, например: извлечение данных из облачных хранилищ или операционных баз данных, очистку данных для устранения расхождений, анализ наборов данных для выявления паттернов, представляющих взаимосвязи между данными, валидацию паттернов с новыми наборами данных и извлечение полученных на их основе знаний. [3] Использование интеллектуального анализа данных стало чрезвычайно популярным в здравоохранении в основном из-за генерации данных, слишком объемных и сложных для обработки обычными вычислительными методами. Потенциал применения интеллектуального анализа данных в здравоохранении может быть огромным, но практически интеллектуальный анализ данных используется для оценки эффективности медицинского лечения, анализа эпидемиологических данных для выявления вспышек заболеваний и выполнения функций системы раннего предупреждения, анализа больничных записей для выявления острых медицинских состояний и оказания помощи при вмешательствах, оценки качества медицинских вмешательств и прогнозирования продолжительности жизни пациентов с хроническими заболеваниями и раком. [4] Интеллектуальный анализ медицинских данных сталкивается с двумя основными проблемами: неоднородностью данных, иногда с отсутствием необходимых данных, и сложностью запрашиваемых выходных данных. Но при этом ИИ адаптируется к изменениям в пользовательской среде, поэтому интеллектуальный анализ данных используется для целого ряда ситуаций в здравоохранении, включая прогнозирование рака и оценку удовлетворенности медицинского персонала системами управления информацией о пациентах.

Когда речь заходит о вовлечении пациента, ИИ обещает улучшить его опыт, предвосхищая потребности пациента, обеспечивая более быстрые и эффективные результаты. Чтобы успешно оптимизировать ИИ для вовлечения пациентов, компании в области оказания медицинских услуг должны включить в свои стратегии: вовлечение пациентов в ситуацию и ее корректировка в режиме реального времени; объединение провайдеров с интеллектуальным руководством ИИ, чтобы они могли предоставить пациентам наилучший вариант последующего лечения, персонализированного для них; расширение возможностей пациентов, которые хотят активно участвовать и заниматься своим здоровьем с помощью интеллектуального руководства и поддержки, когда это необходимо. [5]

Использование алгоритмов искусственного интеллекта в диагностике (например, анализ и классификация последовательности патогенных вариантов) и открытие

лекарственных препаратов и доклинические исследования (например, разработка новых молекул, сокращение тестирования на животных, лекарственное взаимодействие) — это лишь некоторые из примеров тех преимуществ, которые принес ИИ в биомедицину. Большинство из этих средств применимы к широкому спектру заболеваний, включая редкие заболевания.

Во всем мире насчитывается более 7000 редких заболеваний (РЗ). Хотя по отдельности они редки, в совокупности, по оценкам, поражают до 36 миллионов человек во всем мире. [6] Способность технологий искусственного интеллекта интегрировать и анализировать данные из различных источников (напр., мультиомики, регистры пациентов и т. д.) могут быть использованы для преодоления проблем, связанных с редкими заболеваниями. (например, низкий уровень диагностических коэффициентов, географическое рассеивание и так далее). Медицинские ошибки, возникающие в результате человеческого фактора, обходятся обществу в миллиарды долларов в США и во всем мире даже при учете того, что многие из этих ошибок остаются незамеченными, что затрудняет четкое понимание масштабности проблемы. Неполные истории болезней и большая нагрузка на врачей, связанная с бумажной волокитой, могут привести к ошибкам, которые стоят пациентам жизни. Многие из этих ошибок можно предотвратить, применяя искусственный интеллект, например, машинное обучение на существующих медицинских данных для того, чтобы предсказать ситуации с высоким риском ошибок. Так как большинство факторов, ведущих к возникновению антропогенных ошибок, было известно и хорошо изучено, предсказать и предотвратить их сейчас становится более выполнимо. Особенно ИИ становится ценным в вопросах предотвращения или уменьшения числа медицинских ошибок, когда врачи должны принимать решения при отсутствии клинических испытаний, обеспечивая врачей некоторыми ориентирами и поддержкой. [7]

Благодаря прорывам в технологии, биофармацевтические компании тоже обращают внимание на эффективность, точность и знания, которые может обеспечить ИИ. Индустрия разработки лекарств увязла в стремительном росте затрат на разработку и исследования, которые занимают тысячи часов работы. Проведение клинических испытаний каждого препарата обходится в несколько миллиардов долларов, и только малый процент этих препаратов успешно выводится на рынок.

Один из самых больших прорывов ИИ в разработке лекарств произошел в 2007 году, когда исследователи попросили робота по имени Адам исследовать функции дрожжей. Адам просмотрел миллиарды точек данных в общедоступных базах данных, чтобы выдвинуть гипотезу о функциях 19 генов в дрожжах, предсказав 9 новых и точных гипотез. [8]

Робот-друг Адама, Ева, обнаружила, что триклозан, распространенный ингредиент зубной пасты, может бороться с малярийными паразитами. [9]

В начале 2020 года Вауер заявили о сотрудничестве с Excientia, в рамках которого компании с помощью ИИ планируют реализовать проект по разработке новых лекарств. [10] Популярность роботизированной хирургии так же стремительно растет. Больницы используют роботов, чтобы помочь во всем - от минимально инвазивных процедур до открытой операции на сердце. Роботы

помогают врачам выполнять сложные процедуры с точностью, гибкостью и контролем, которые выходят за рамки человеческих возможностей.

Роботы, оснащенные камерами, механическими руками и хирургическими инструментами, увеличивают опыт, мастерство и знания врачей для создания нового вида хирургии. Хирурги управляют механическими руками, сидя за компьютерным пультом, в то время как робот дает врачу трехмерное увеличенное изображение места операции, которое хирурги не могли получить, полагаясь только на свои глаза. Затем хирург руководит другими членами команды, которые работают в тесном контакте с роботом на протяжении всей операции. Различают: роботов-ассистентов, диагностических и терапевтических роботов, а также биопринтеры. [11]

ИИ, главным образом через машинное обучение, которое является подтипом ИИ, обеспечивает алгоритмы, способные учиться на основе данных. По данным Управления по контролю за продуктами и лекарствами США, ИИ это "наука и техника создания интеллектуальных машин", в то время как машинное обучение - это "инструмент искусственного интеллекта, который может быть использован для разработки и обучения программных алгоритмов, чтобы учиться и действовать на основе данных" [12]. Одним из аспектов, который отделяет машинное обучение от граф знаний и экспертных систем, является его способность изменять себя при воздействии большего количества данных; т. е. машинное обучение является динамичным и не требует вмешательства человека для внесения определенных изменений. Это делает его менее «хрупким» и менее зависимым от человеческого фактора.

Таким образом, вместо жестко регламентированных программных процедур с конкретными инструкциями для выполнения конкретной задачи машинное обучение является способом "обучения" алгоритма, чтобы он мог научиться этому. "Обучение" включает в себя подачу огромного количества данных в алгоритм и позволяет ему корректировать себя и совершенствоваться. Целый ряд алгоритмов обещает показать значительные результаты, когда речь заходит о медицинских диагнозах. Как правило, это алгоритмы машинного обучения (ML), такие как нейронные сети или алгоритмы кластеризации, где компьютер обучается на очень большом наборе данных. Эти данные могут быть результатами рентгеновского исследования, предварительно помеченными как "болезнь присутствует" или "болезнь отсутствует". С каждым новым исследованием компьютер корректирует параметры своего алгоритма. После завершения обучения алгоритм проверяется на той части набора данных, которая была удержана во время обучения.

Такие алгоритмы лучше всего работают в узко определенной области, например, глядя на один тип рентгеновского снимка для одного типа заболевания. В целом, машинное обучение можно рассматривать в качестве альтернативы статистическим методам. Там, где статистический подход хочет агрегировать и усреднять, машинное обучение хочет обнаружить детали, которые выделяют что-то.

Люди всегда будут превосходить машинное обучение в задачах, требующих более общих знаний. Тем более цели заменить врача машиной нет. Однако если есть возможность избежать вероятности упустить что-либо, то машина действительно необходима. Таким образом, диагностика ИИ как раз предоставляет медицин-

ским работникам дополнительные возможности обеспечения более качественного и точного диагностирования пациентов.

С развитием технологий и теми возможностями, которые сейчас есть у каждого смартфона, вполне очевидно, что они могут использоваться для оказания медицинской помощи. Мобильные приложения используются во многих областях здравоохранения, включая образовательные цели, поддержку и диагностику на месте оказания медицинской помощи, мониторинг пациентов, наблюдение за течением заболеваний, экстренное медицинское реагирование и управление информацией о пациентах. Стремительное развитие «мобильного здоровья» - mHealth совпало с ростом исследований в области искусственного интеллекта и развитием технологий в этой сфере. Следовательно, наблюдается все более широкое применение искусственного интеллекта. Эти возможности означают, что мобильные приложения могут использоваться для дистанционного мониторинга пациентов, особенно пожилых и хронических больных, поддержки принятия клинических решений и обеспечения дистанционного обучения медицинских работников.

Применение искусственного интеллекта не ограничивается мобильными устройствами связи, а распространяется на другие интеллектуальные устройства. Когда эти устройства соединяются друг с другом для создания киберфизической всепроникающей сети, она называется Интернетом вещей (ИВ). ИВ используется повсеместно для многих целей, включая прогнозирование стихийных бедствий, мониторинг дефицита воды и интеллектуальные транспортные системы, но в здравоохранении эта концепция используется для проектирования умных домов, чтобы помочь пожилым людям выполнять свою повседневную жизнедеятельность, сохраняя свою частную жизнь, а также дистанционно контролировать состояние своего здоровья и потребление лекарств. ИВ, работающий на ИИ и созданный для удовлетворения медицинских потребностей пожилых и нетрудоспособных пациентов, называется Ambient Assisted Living (AAL). Поскольку основной целью AAL является расширение независимого проживания пожилых людей в их домах, автоматизация, безопасность, контроль и коммуникация являются ключевыми аспектами модульной архитектуры AAL. Система также включает в себя датчики, исполнительные механизмы и камеры для сбора различных типов данных о человеке и доме. Составная система создает интеллектуальную домашнюю среду, в которой деятельность и состояние здоровья резидента не только отслеживаются, но и прогнозируются. [13]

Таким образом, область здравоохранения предоставила исследователям ИИ благодатную почву для тестирования технологий и во многих случаях приложения ИИ успешно решают проблемы на уровне, сравнимом с результатами, полученными в результате работы медицинских работников. Поскольку медицинское обслуживание становится все более дорогостоящим, заинтересованные стороны будут все чаще искать решения, которые могут заменить дорогостоящие элементы в уходе за пациентами, и именно в этих ситуациях будут востребованы решения ИИ. Однако технологии не могут полностью заменить человеческий фактор в уходе за пациентами, и необходимо исследовать модель, которая включает в себя как технологические инновации, так и более качественный уход за пациентами.

Литература

1. Молодых, В., Forbes. (2018, June 21). Пройти мимо: почему в России катастрофически мало применяется искусственный интеллект. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/363405-proyti-mimo-pochemu-v-rossii-katastroficheski-malo-primenyaetsya-iskusstvennyy>].
2. Большие данные в медицине. Врач и большие данные. Режим доступа: <https://evercare.ru/bolshie-dannye-v-meditsine-vrach-i-bolshie-dannye>.
3. Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 120 с.
4. Никонорова М. Л. Интеллектуальный анализ медицинских данных с использованием кейсовой технологии, 2016.
5. Лейтон, С., 2018. Роль искусственного интеллекта в вовлечении пациентов. Режим доступа: <https://seismic.com/company/blog/the-role-of-artificial-intelligence-in-patient-engagement/>.
6. ВОЗ | Объединим усилия в борьбе с редкими болезнями. 2013. Режим доступа: <https://www.who.int/bulletin/volumes/90/6/12-020612/ru/>.
7. Зайдуллин, Р. 2018. Будущее уже наступило: как искусственный интеллект применяется в медицине - Будущее на vc.ru. Режим доступа: <https://vc.ru/future/32237-budushchee-uzhe-nastupilo-kak-iskusstvennyy-intellekt-primenyaetsya-v-medicine>.
8. Робот-ученый совершил первое открытие. 2013. Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2009/04/03/robot/>.
9. Bayer внедряет искусственный интеллект для поиска новых лекарств для лечения рака и болезней сердца. Режим доступа: http://zdrav.expert/index.php/Проект:Bayer_внедряет_искусственный_интеллект_для_поиска_новых_лекарств_для_лечения_рака_и_болезней_сердца.
10. Ю. Воробьева. 2019. Робот-учёный открыл лекарство от малярии. Режим доступа: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=2979372>.
11. Роботы в медицине: применение и возможности: Блог Top3DShop. 2019. Режим доступа: <https://top3dshop.ru/blog/the-latest-medical-robots.html>.
12. Т. С. Тох, Ф. Донделингер, Ф. Ван. Помимо ажиотажа: применение искусственного интеллекта и машинного обучения в трансляционной медицине. Биомедицина. 2019, 47, 607-615.
13. С. Редди, 2018. Использование искусственного интеллекта в здравоохранении. Режим доступа: <https://www.intechopen.com/books/ehealth-making-health-care-smarter/use-of-artificial-intelligence-in-healthcare-delivery>.

Artificial intelligence in healthcare: where will digitalization lead?

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Milkova E.G.

Financial University under the Government of the Russian Federation
one of the fastest growing industries in the world, the artificial intelligence sector was estimated at about \$1,2 billion in 2018 and is projected to reach \$4 billion by 2022. Artificial intelligence simplifies the lives of patients, doctors, and hospital administrative staff by performing tasks that are usually performed by humans, but in less time and with less resources. Unlike outdated technologies, which are just tools that complement the Arsenal of human capabilities in the field of medicine, AI today can really increase human activity in the context of time, taking on tasks that range from medical imaging to risk analysis and diagnostics of patients' health. The volume of data collected in medicine is constantly growing. This makes it necessary to quickly and efficiently collect, analyze, and classify all this information. Artificial intelligence (AI), with an

emphasis on deep learning, has great promise in this field and has already been successfully used for basic research, diagnostics, drug development, and clinical trials. Whether artificial intelligence is used to find new connections between genetic codes or to control surgical robots, it is rediscovering and giving new impetus to modern healthcare with machines that can predict, understand, learn and act.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, Internet of things, data mining, robotics, algorithms, drug development.

References

1. Molodykh, V., Forbes. (2018, June 21). Pass by: why artificial intelligence is used catastrophically in Russia. Access mode: <https://www.forbes.ru/tehnologii/363405-proyti-mimo-pochemu-v-rossii-katastroficheski-malo-primenyaetsya-iskusstvennyy>.
2. Big data in medicine. Physician and Big Data. Access mode: <https://ever-care.ru/bolshie-dannye-v-medsine-vrach-i-bolshie-dannye>.
3. A.V. Zamyatin Data mining: textbook. allowance. - Tomsk: Publishing House of Tomsk State University, 2016. -- 120 p.
4. Nikonorova ML Intellectual analysis of medical data using case technology, 2016.
5. Leighton, S., 2018. The Role of Artificial Intelligence in Patient Engagement. Access mode: <https://seismic.com/company/blog/the-role-of-artificial-intelligence-in-patient-engagement/>.
6. WHO | Let's unite efforts in the fight against rare diseases. 2013. Access mode: <https://www.who.int/bulletin/volumes/90/6/12-020612/ru/>.
7. Zaydullin, R. 2018. The future has already arrived: how artificial intelligence is used in medicine - Future at vc.ru. Access mode: <https://vc.ru/future/32237-budushchee-uzhe-nastupilo-kak-iskusstvennyy-intellekt-primenyaetsya-v-medicine>.
8. The robot scientist made the first discovery. 2013. Access mode: <https://lenta.ru/news/2009/04/03/robot/>.
9. Bayer is deploying artificial intelligence to find new drugs for cancer and heart disease. Access mode: http://zdrav.expert/index.php/Project:Bayer_implements_artificial_intelligence_for_search_new_drugs_for_creating_cancers_and_diseases_heart.
10. Yu. Vorobyova. 2019. A robot scientist has discovered a cure for malaria. Access mode: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=2979372>.
11. Robots in medicine: applications and opportunities: Blog Top3DShop. 2019. Access mode: <https://top3dshop.ru/blog/the-latest-medical-robots.html>.
12. TS Toch, F. Dondelinger, F. Wang. Beyond the hype: the use of artificial intelligence and machine learning in translational medicine. Biomedicine. 2019, 47, 607-615.
13. S. Reddy, 2018. The use of artificial intelligence in health care. Access mode: <https://www.intechopen.com/books/ehealth-making-health-care-smarter/use-of-artificial-intelligence-in-healthcare-delivery>.

Технические решения и автоматизация очистки поверхностных сточных вод, при модернизации инженерных сетей производственного объекта сельскохозяйственного назначения

Байнова Юлия Владимировна

главный инженер, ООО «ВК-ПРОЕКТ», 9265617370@mail.ru;

Чеботаева Екатерина Михайловна

кандидат технических наук, доцент, кафедра «Автоматизация и электроснабжение», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», emchebotaeva@mail.ru

Актуальность.

Объекты производственного назначения, находящиеся в сельскохозяйственных районах, удалённых от городских конгломераций на территории страны, характеризуются значительной степенью физического и морального износа инфраструктуры очистных сооружений. Вопросы соблюдения экологических и природоохранных норм, обеспечения нормальной эксплуатации подобных объектов, имеют важнейшее значение для нормализации экологии районов притяжения.

Объект исследования. Мероприятия по очистке поверхностных сточных вод.

Предмет исследования. Технические решения и автоматизации очистки поверхностных сточных вод производственного объекта сельскохозяйственного назначения.

Цель исследования. Заключается в представлении технических решений, решений по автоматизации очистки поверхностных сточных вод с доведением до нормативных значений.

Задачи исследования. Заключаются в разработке технических решений и решений по автоматизации очистных сооружений канализации производственного объекта сельскохозяйственного назначения..

Методология исследования. Используются теоретико-эмпирические методы экстраспективного характера, базирующиеся на общепризнанных методах научного познания: аналогии, абстрагирования, дедукции и др., обусловленные системными принципами исследования.

Результаты исследования. Выражаются количественно измеримых технических решениях и прикладных решениях по автоматизации очистки поверхностных сточных вод на конкретном объекте.

Принятые обозначения и сокращения. Очистные сооружения канализации (ОСК), Управление государственного аналитического контроля (УГАК), предельно допустимая концентрация (ПДК), биологическая потребность в кислороде (БПК).

Ключевые слова: сток, канализация, концентрация, инженерные сети, отстойник, резервуар, самотёк, автоматизация, автоматизация производственных процессов.

Основная часть

Рассматривая вопрос очистки поверхностных сточных вод, необходимо помнить, что нормативные значения, определяемые, принятыми законодательными инициативами [1,2] устанавливают уровень ПДК, необходимый для соблюдения условий экологической безопасности территории. Отклонение от принятых значений, создаёт угрозу экологической безопасности и социального комфорта граждан. Представим в таблице 1 данные результатов анализа сточных вод по производственному объекту.

Таблица 1
Анализ и результаты показателей сточной воды ОСК производственного объекта

Показатели качества	Численное значение		ПДК
	на входе	на выходе	
1. pH	7,6	7,6	6,5-8.5
2. ХПК	577	75	-
3. БПК ₅ / БПК _{полн}	377/390	10,4/ 17,4	3
4. Взвешенные вещества	192	12	3 (по проекту)
5. Хлориды	158	154	300
6. Сульфаты	189	175	100
7. Ион аммония	115,2	47,6	0,5
8. Нитриты	0,02	1,15	0,08
9. Нитраты	1,0	41,7	40
10. Фосфаты	11,2	10,8	0,2
11. Фенолы	0,115	0,001	0,001
12. СПАВ	1,78	0,28	0,5
13. (H ₂ S, HS ⁻ , S ²⁻)	11,4	0,002	
1. H ₂ S (расч.)	3,2	-	0,003
2. HS ⁻ (расч)	8,2	-	3,0
3. S ²⁻ (расч)	-	-	Отс
14 Железо	0,84	0,17	0,1
15. Медь	0,041	0,03	0,001
16. Марганец	0,06	0,04	0,01
17. Цинк	0,05	0,02	0,01
18 Никель	0,01	0,01	0,01
19. Нефтепродукты	0,18	0,14	0,05

В таблице 1 мы видим, что результаты анализов отражают факто того, что показатели по БПК, взвешенным веществам, аммонийному азоту, фосфатам не соответствуют условиям сохранения экологической безопасности. Очевидна необходимость технических решений для нормализации экологической обстановки.

Технические решения представляют собой блочный вариант, который поэлементно состоит из следующих блоков:

1. Резервуар усреднитель (с решёткой, песколовкой, системой взмучивания осадка от компрессора);
2. Три насоса перистальтического типа;
3. Септика (первичного отстойника) с биофильтром на горизонтальном валу, состоящем из пяти секций с

размещением 320 дисков (тип «биодиск»). Размещение происходит в полцилиндрическом поддоне, назначение дисков состоит в очистке сточной воды от органики, путём формирования биоплёнки;

4. Вторичный отстойник (отделение отмершей биоплёнки);

5. Аэротенк (блок второй ступени биологической очистки);

6. Установка для генерации гипохлорита натрия и обеззараживания воды, с размещением компрессора для взмучивания осадков;

7. Иловая площадка, обеспечивающая подсушку осадка;

8. Выпуск сточных вод со сбросом.

Представим в таблице 2 поэлементный состав технических решений.

Таблица 2

Элемент технических решений с техническими характеристиками

Наименование элемента	Габариты, м	Рабочий объем, м ³	Отметки		Примечание
			дна, пола (лотка)	уровня воды	
1	2	3	4	5	6
1. Резервуар-усреднитель	2,7x2,7x5,8	15,8	106,83	109,83	
2. Насосная станция	4x2,8x2,8	23,5	112,60	-	контейнер
3. Первичный отстойник (септик)	D = 3,4x6,8x1,7	57	111,20	114,0	
4. Биодиск-350 - корыто	4,2x5,8x8,3	38	111,20	114,0	
5. Вторичный отстойник	2,27x3,29x4,2	28,0	111,20	114,0	
6. Вторая ступень биологической очистки	3,356x4,340x3,29	42,0	111,20	113,20	
7. Колодец выпуска	D= 1,0	0,8	109,15	110,15	
8. Иловая площадка	19,8x6,8x0,6	50,0	111,45	112,15	
9. Блок обеззараживания	4,0x2,8x2,9	23,5	112,50	-	контейнер

Сточные воды по принципу самотёка заходят в резервуар усреднитель, с помощью насосов перемещаются в септик, где проходят осветление и уходят в секции биофильтра. При этом биоплёнка, формирующаяся на поверхности диска, осуществляет сорбирование органики, растворённой в воде и на выходе происходит насыщение кислородом воздуха для аэробного процесса очистки. Вторая ступень биологической очистки, представляет из себя четырёх секционные отделы (2-4 полимерная загрузка, 1-3 горизонтальный аэратор). Обязательным условием выступает процедура изъятия осадка из первичного отстойника в течение трёх, шести месяцев с перемещением осадка на иловую площадку с подсушкой и последующим складированием в зону компостирования, для использования в качестве органического удобрения. Зона осветления и зона сброса осадка не являются дифференцированными элементами по конструктивной схеме, соответственно

Поскольку зоны осветления сточной воды (отстаивания) не отделены от зоны сброса осадка, это сооружение должно квалифицироваться как септик, проектирование сооружения должно осуществляться согласно положениям [2].

Применяемые принципы и положения при проектировании септиков, согласно [2]: -полный расчетный объем при расходе свыше 5,0 м³/сут - не менее 2,5 кратного суточного расхода (то есть 2,5 x 70 = 175 м³); -септик должен быть разделен на три камеры в соотношении 0,5 : 0,25 : 0,25 (то есть = 90 : 45 : 45).

Объём септика в нашем случае составляет пятьдесят семь кубометров, данного объёма недостаточно для необходимого размещения осадков. Следовательно, необходимо увеличить частоту мероприятий по удалению осадков не менее чем в три раза (от 3 до 6 мероприятий в год).

Оценка эффективности работы септиков.

Расчётные формулы для оценки эффективности работы септиков, формула 1 и 2:

$$V = 0,0127 \cdot \frac{N^{0,55} \cdot Q \cdot t^{0,33}}{T^{0,283} \sqrt{N}} \cdot \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{1,1} \quad (1),$$

Где V - объём септика, м³;

N - норма водоотведения, м³;

T - температура сточных вод;

t - период хранения осадков, сут;

C₁ и C₂ - начальные и конечные значения концентрации взвешенных веществ на входе и выходе из септика;

$$L_1 = 3,2 \cdot C_2^{0,85}, \quad (2),$$

Где L₁ - БПК₅ сточной воды, прошедшей обработку;

Q - суточный расход.

Фактические исходные данные в нашем случае: V = 57 м³/сут, N = 200 л/(сут*чел), Q= 70 м³/сут, T = 10 °С, t= 90 сут, C₁= 325 мг/л. Рассчитаем значение показателя C₂:

$$C_2 \approx 0,54 \cdot 325 = 177 \text{ мг/л.}$$

Значение расчетной эффективности осветления воды в септике будет иметь значение:

$$\xi = \frac{(325 - 177) \cdot 100}{325} \approx 45\%$$

Расчётное значение БПК₅, на выходе септика

$$L_t^{(5)} = 3,2 \cdot 177^{0,85} = 261 \text{ мг/л.}$$

При этом коэффициент перерасчета на БПК_{полн} составляет 150, отсюда:

$$\text{БПК}_{\text{полн}} = L_{ex} = 1,5 \cdot 261 = 391 \text{ мг/л.}$$

Проверочный расчёт биодиска.

Исходные данные: длина пакета биодиска H≈4,0 м (высота), расчетная температура 10 °С (при температурном коэффициенте - 0,126), пористость загрузки P = 90%, начальное значение L_{ен} = БПК₅ = 261 мг/л, удельная площадь S_{уд} = 90,0 м²/м³, расход 70 м³/сут.

Рассчитаем нагрузку на единицу площадки

$$F = \frac{L_{en} \cdot Q}{H \cdot S_{уд}} \quad (3)$$

$$F = \frac{261 \cdot 70}{4 \cdot 90} = 50,75 \frac{\text{г}}{\text{м}^2 \cdot \text{сут}}$$

Расчёт параметра η:

$$\eta = \frac{P \cdot H \cdot k_T}{F} \quad (4)$$

$$\eta = \frac{90 \cdot 0,4 \cdot 0,126}{50,75} = 0,89$$

Расчёт значения показателя БПК на выходах био-фильтра:

$$L_{ex}^{(5)} = 10^{2,18-0,385\eta} = 69,2$$

$$L_{ex}^{полн} = 69 \cdot 1,5 \approx 100 \text{ мг/л}$$

При 16°C $K_t = 0,166$, $\eta = 1,17$ и $L_{ex}^{(5)} = 50 \text{ мг/л}$, $L_{ex}^{полн} = 75 \text{ мг/л}$.

Объём отмершей биопленки, перемещаемой и находящейся во вторичном отстойнике, согласно положениям [2], имеет значение $28 \text{ г/чел}\cdot\text{сут}$, при значении показателя влажности, равным 96% (40 г/л), таким образом, максимальная оценка по массе, будет иметь значение: $28 \cdot 350 = 9,8 \text{ кг}$ и по объёму: $W_{бп} = 90/40 = 0,25 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Проверочный расчёт вторичного отстойника.

Расчёт вторичных отстойников производят по гидравлической нагрузке на поверхность.

Исходные данные: гидравлическая нагрузка на поверхность $q_{ssb} \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$, гидравлическая крупность биопленки $U_0 = 1,4 \text{ мм} \cdot \text{сек}$.

$$q_{ssb} = 3,6 \cdot K_{set} \cdot U_0, \quad (5)$$

$$q_{ssb} = 3,6 \cdot 0,35 \cdot 1,4 = 2,2 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{час})$$

Расчёт площади отстаивания:

$$F = q/q_{ssb}, \quad (6)$$

$$F = \frac{10}{2,2} = 4,5 \text{ м}^2.$$

Отсюда следует, что при ширине четыре метра длина вторичного отстойника, составит приблизительно $1,1 \text{ м}$.

Расчёт аэротенка.

Вторая ступень биологической очистки представляет собой аэротенк с механической аэрацией - крыльчаткой на горизонтальном валу.

Исходные данные: Рабочий объём аэротенка (42 м^3) четырёхсекционный, ($2,4 \text{ секция}$ - полимерная загрузка); максимальный расход равен $10 \text{ м}^3/\text{час}$.

Расчёт время аэрации:

$$t_{atm} = \frac{42}{10} = 4,2 \text{ часа},$$

Исходные данные: сток на выходе вторичного отстойника имеет значение БПК равным по среднему значению 90 мг/л ; показатель концентрации биопленки имеет значение: $4,0 \text{ г/л}$, показатель зольности имеет значение: $0,3$, значение скорости биохимического окисления при низких температурах, имеет значение: 3 мг/г беззольного ила, а при высоких температурах, имеет значение: 5 мг/г .

Тогда параметр БПК можно рассчитать следующим образом:

$$\Delta L = t_{atm} \cdot a_i \cdot (1 - s) \cdot \rho_i, \quad (6)$$

$$\Delta L = 2,1 \cdot 4 \cdot (1 - 0,3) \cdot 3 = 17,6 \text{ мг/л}.$$

Для выбора оптимальных решений по автоматизации процесса очистки сточных вод, нужно придерживаться принципа унификации приборов, при этом основные решения выбора средств и приборов автоматизации должны сводиться к перечню государственных систем приборов. Следуя данным положениям, выделим средства автоматизации:

- Первичные средства автоматизации: 1) датчики (мембранный манометр), преобразующие давление в электрический сигнал, для целей измерения, передачи, обработки и конвертации в другие величины. 2) датчики обработки сигналов и управляющего воздействия, поплавкового типа.

- Средства автоматизации исполнительных механизмов автоматического пуска, реверсивного типа.

Перечень средств автоматизации представлен в таблице 3.

Таблица 3
Перечень средств автоматизации

Обозначение	Наименование прибора	Технические характеристики	
		Диапазон температур	-55...+125 °С
LCS	Поплавковый датчик уровня ПДУ-И 2000	Среда	Неагрессивная
		Диапазон измерения	0 – 2,0 м
		Давление P _y	4 МПа
LT	Уровнемер поплавковый РУПТ-АМ	Диапазон измерения	0 – 3000 мм
		Температура измеряемой среды	-40...+80 °С
		Класс точности	1,5
		Плотность измеряемой среды	≥0,5 г/см ³
PIS	Мембранный манометр 432.56	Класс точности	1,6
		Пределы измерения	0 ... 40 Бар
NS	Пускатель реверсивный в корпусе 18А 220В LE2D18M7	Напряжение 220В при переменном токе 50/60 Гц. Условный тепловой ток на открытом воздухе 18А.	

Принципиальная схема автоматизации процесса очистки поверхностных сточных вод, следующая:

-При достижении заданного уровня воды в резервуаре усреднителя, происходит выработка сигнала уровнемером, с его поступлением на регулятор уровня, с регулятора уровня сигнал передаётся на пускатель (магнитного типа), который запускает исполнительный механизм;

-Когда давление в фильтре достигает значения $0,2 \text{ МПа}$ (или при достижении заданного уровня), датчик давления (уровня) отправляют сигнал, который поступает на регулятор, который осуществляет регулирующее воздействие и передаёт сигнал на пускатели (магнитного типа). Магнитный пускатель активизирует исполнительный механизм: закрытие задвижек на трубопроводе подачи воды и открытие задвижек на трубопроводе отвода воды.

при достижении давления в фильтре $0,2 \text{ МПа}$ или при достижении соответствующего уровня, соответственно датчики давления или уровня вырабатывают сигнал, поступающий на регулятор, который вырабатывает регулирующее воздействие и посылает сигнал на магнитные пускатели. С помощью магнитного пускателя производится включение исполнительного механизма – закрываются задвижки на подающем трубопроводе и на трубопроводе отвода очищенной воды, и открывается задвижка на трубопроводе отвода промывной воды, осуществляется промывка фильтра.

Выводы

Очистка сточных вод, прежде всего вопрос экологической безопасности территорий, который является фактором социального комфорта территорий. Данный процесс регламентируется органами государственного надзора и контроля, которые устанавливают необходимые показатели экологической безопасности. Научно – исследовательские вопросы в этом направлении имеют важное теоретическое и прикладное значение для формирования совокупной эмпирической базы данных.

Литература

1. Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Zakon/EU/%D0%95%D0%A1%20%D0%94%D0%B8%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%202008.pdf>, свободный – дата обращения 30.04.2021;
2. Свод правил. Канализация, наружные сети и сооружения. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/8608/SP32133302012.pdf>, свободный – дата обращения 30.04.2021;
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/, свободный – дата обращения 30.04.2021.

Technical solutions and automation of surface wastewater treatment, during the modernization of engineering networks of agricultural production facilities

JEL classification: L61, L74, R53

Bainova Yu.V., Chebotaeva E.M.

VK-PROJECT LLC, National Research Moscow State University of Civil Engineering

Relevance.

Industrial facilities located in agricultural areas, remote from urban conglomerates on the territory of the country, are characterized by a significant degree of physical and moral deterioration of the infrastructure of treatment facilities. The issues of compliance with environmental and environmental standards, ensuring the normal operation of such facilities, are of crucial importance for the normalization of the ecology of the areas of attraction.

The object of the study. Measures for the treatment of surface wastewater.

The subject of the study. Technical solutions and automation of surface wastewater treatment at an agricultural production facility.

The purpose of the study. It consists in the presentation of technical solutions, solutions for the automation of surface wastewater treatment with bringing it up to standard values.

Research objectives. They consist in the development of technical solutions and solutions for the automation of sewage treatment plants for agricultural production facilities.

Research methodology. Theoretical and empirical methods of an extraspectual nature, based on the generally recognized methods of scientific knowledge: analogy, abstraction, deduction, etc., conditioned by the system principles of research, are used.

The results of the study. Quantifiable technical solutions and applied solutions for automation of surface wastewater treatment at a specific facility are expressed.

Accepted designations and abbreviations. Sewage treatment plants (USC), Department of State Analytical Control (UGAC), maximum permissible concentration (MPC), biological oxygen demand (BOD).

Keywords: runoff, sewerage, concentration, engineering networks, sump, reservoir, gravity flow.

References

1. Directive of the European Parliament and of the Council of the European Union. [Electronic resource].- Access mode: <http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Zakon/EU/%D0%95%D0%A1%20%D0%94%D0%B8%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%202008.pdf>, free – accessed 30.04.2021;
2. A set of rules. Sewerage, outdoor networks and structures. [Electronic resource].- Access mode: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/8608/SP32133302012.pdf>, free – accessed 30.04.2021;
3. Federal Law "On Environmental Protection". [Electronic resource].- Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/, free – accessed 30.04.2021;

Процесс цифровой трансформации в сфере образовательных услуг

Ахмедова Барно Абдиевна

старший преподаватель, кафедра информационных технологий, Каршинский инженерно-экономический институт, axmedova_ba@mail.ru

В статье приведен один из наиболее важных вопросов при изучении образовательных услуг являющийся определением следующих основных понятий: что подразумевается под образовательными услугами, кто отвечает их потребностям, что становится товаром на анализируемом рынке и как они приносят пользу потребителю. Образовательные услуги для удовлетворения потребностей образовательного учреждения в обучении, переподготовке и повышении квалификации кадров, а также в обучении или переподготовке физических лиц, современное образование должно проводиться с использованием новых инноваций и технологий, новые технологии являются результатом управленческой и финансово - экономической деятельности, которую необходимо преобразовать для повышения качества образования. Теоретический анализ процесса трансформации службы образования показал, что его теория сейчас находится в состоянии парадигмы, то есть на уровне теории, принятой большинством для решения текущих исследовательских проблем. Анализ показывает, что трансформация сектора образовательных услуг находится на пути эволюционного развития. Он должен формироваться на этапах развития и иметь разные инновационные подходы к решению проблем на разных уровнях деятельности.

Ключевые слова: образовательная услуга, набор научной информации, целевые программы обучения, нематериальные активы, доходная часть бюджета, инновации, экосистема, «Цифровой Узбекистан-2030», «Электронный дневник», «Смарт образование», геоинформационная система, Метод Big Data, трансформация

После 90-х годов XX века особое внимание стало уделяться развитию образовательных услуг как одному из важных направлений повышения социального потенциала нашей страны. Потому что одним из важнейших вопросов в контексте структурных изменений в рыночной экономике является развитие образования и услуг, а также распространение грамотности в этой сфере.

Государственная политика Республики Узбекистан в области подготовки кадров направлена на создание совершенной системы, которая должна достичь уровня подготовки конкурентоспособных специалистов. Стратегия создания и развития комплексной системы обучения в стране заключается в удовлетворении потребностей общества и государства в квалифицированных и конкурентоспособных кадрах. Эта стратегия основана на системном подходе и реализуется посредством основных принципов, рекомендаций и условий, позволяющих построить национальную модель системы обучения и ее эффективного функционирования.

Для достижения этой цели в 2020 году Законодательной палатой Республики Узбекистан разработан и принят Закон «Об образовании» Республики Узбекистан. Данный закон является нормативно-организационной базой для реализации национальной модели обучения, реализации государственной политики по развитию интеллектуального потенциала общества, коренного реформирования системы обучения и воспитания с учетом проводимых демократических и образовательных мероприятий.

Было отмечено, что в Республике Узбекистан разработан Закон Республики Узбекистан «Об образовании» (2020 г.). Этот закон реализуется, образование, в том числе показатели развития высшей школы, улучшаются с точки зрения финансовых аспектов, охвата молодежи образовательными услугами и трудоустройства выпускников, развития материально-технической базы учебных заведений по различным направлениям.

Неслучайно за последние годы ЮНЕСКО провела несколько конференций по образованию в Узбекистане - признание достижений и актуальности национальной модели образования. Республика Узбекистан также отличается от других стран с точки зрения человеческого развития. При условии, что около 11% ВВП и 36% государственного бюджета направляются в систему образования. Однако рост расходов на образование был обеспечен не только увеличением финансирования из бюджета, но и новыми внебюджетными источниками, механизм которых изучен недостаточно.

На каждом этапе исторического развития потребности людей в пирамиде Маслоу выходят на первый план. В каменном веке, в условиях первобытнообщинного строя, потребность людей в пище была приоритетной. Позже потребность людей в безопасности (жилье, одежда) возросла. В двадцатом веке потребность в энергии становилась все более важной. На современном этапе, в условиях XXI века, потребность в информа-

ции, знаниях из группы потребностей и требований становится приоритетной. Это результат развития научных технологий и ускорения роста интеллектуального потенциала общества.

Бюджет образовательных услуг основан на следующих принципах:

- методологическое единство внутренних финансовых систем;
- полнота учета доходов и расходов;
- прозрачность;
- распределение бюджетных полномочий по масштабам управления.

Положение о высшем образовании определяет принципы структуры бюджета высшего учебного заведения, порядок утверждения расходов, права различных уровней управления.

Бюджеты образовательных услуг делятся на три этапа:

- общеобразовательное учреждение;
- размер некоторых подразделений;
- масштаб какой-то работы, какого-то события, какого-то объекта.

Доходы бюджета от образовательных услуг формируются за счет следующего:

- государственные ассигнования на подготовку специалистов по номерам допусков;
- государственное финансирование повышения квалификации;
- государственное финансирование целевых программ обучения;
- оплата предприятиями дополнительных образовательных услуг;
- оказание дополнительных образовательных услуг отдельным гражданам, оплата обучения;
- передача денежных средств за аренду площадей и ресурсов учебного заведения;
- гранты;
- оплата различных научных, консультационных и не образовательных услуг;
- доход от продажи нематериальных активов;
- доход от продажи частной собственности или имущества, оставленного в частной собственности в вузе;
- доход от участия в деятельности других организаций;
- доход от культурных мероприятий;
- недискриминационная помощь других организаций.

Одним из наиболее важных вопросов при изучении образовательных услуг является определение следующих фундаментальных понятий: что подразумевается под образовательными услугами, кто отвечает их потребностям, что становится товаром на анализируемом рынке и как они приносят пользу потребителю.

Образовательные услуги, - поясняет В.Н.Зотов, - это «...предоставление гражданину набора учебной и научной информации, а также практических навыков в виде набора знаний в общих и специальных областях для дальнейшего использования». Из определения видно, что здесь понимается человек (гражданин), который воспитывается как потребитель.

По мнению М. Саидова, «образовательная услуга - это часть производства национальных товаров и услуг, деятельность которой основана на специфике организации финансовых, материальных и трудовых отношений в этой сфере деятельности».

По моему мнению, образовательные услуги должны осуществляться с использованием современных инноваций и технологий, обучение направлено на удовлетворение потребности образовательного учреждения в обучении, переподготовке и повышении квалификации кадров, а также потребности лиц в получении профессии или квалификации. Новые технологии - это результат управленческой и финансово-экономической деятельности, которую необходимо трансформировать для повышения качества образования.

Отсюда следует, что, во-первых, потребность в образовании в целом означает состояние индивида, особенно в рыночных условиях (предметных и социальных групп) в виде «ожиданий», а во-вторых, конкретный «процесс» (отбор и переориентация образования).

Трансформация- (лат. Transformatio - преобразование, переход из одного состояния в другое или из одной формы в другую, изменение, преобразование из одного состояния в другое, изменение).

Сегодня цифровая трансформация касается практически любой сферы деятельности. Она пришла в образование, и мы видим, что современные школы, колледжи и университеты используют интерактивные доски, студенты создают электронные дневники, создают аудио- и видеоконтент, реализуют совместные проекты, учителя консультируют через социальные сети и так далее. Мне приятно, что современные технологии позволяют использовать методы, которым невозможно научиться с помощью традиционного обучения, то есть ИТ становятся важным средством мышления для молодого поколения.

Были прикреплены соответствующие высшие учебные заведения, которые прошли обучение в области информационных технологий, чтобы повысить цифровую грамотность и навыки руководителей, государственных органов и организаций в регионах, обучить их информационным технологиям и информационной безопасности.

Со временем изменения наблюдаются во всех сферах. Так же, как бизнес, производство и технологии развиваются с каждым часом, образование должно развиваться с той же скоростью и служить для подготовки кадров, пригодных для производства. Тогда выпускники ВУЗа с полученными современными знаниями станут кадрами, пригодными для современного производства. Роль 4-й промышленной революции в современном образовании огромна. Четвертая промышленная революция сочетает в себе искусственные знания, робототехнику, использование Интернета и получение знаний с помощью нанотехнологий. 4- Уникальность промышленной революции в том, что она дает обширные знания и исследования с помощью технологий.

По статистике, 60% рабочих мест сегодня требуют творчески мыслящих сотрудников. По мнению ученых, цифровое развитие должно быть в центре человеческого обучения. Сегодня в человеческом развитии важны креативность и критическое мышление. Соответственно, цифровая концепция делится на 3 типа: знания, навыки и отношения. Профессор Эбба Оссиан Нильссон говорит, что современное образование необходимо проводить с использованием новых инноваций и технологий. Новые технологии должны способствовать повышению качества образования. Профессор Эбба Оссиан Нильссон, представляя свое исследование гло-

бальных тенденций и глобальных изменений окружающей среды, перечислил 10 важных аспектов экосистем, разработанных учеными в современном образовании.

Эта структурированная эко-система важна для улучшения качества. По его мнению, проблемы с высшим образованием нужно решать, как если бы тушили горящий дом. В современном образовании бумагу следует заменить цифровыми технологиями. Цифровые технологии должны служить только человеку.

Качество обучения оценивается в 3 этапа:

1. Сервис - обслуживание студентов и преподавателей.

2. Продукт - создание программы, полное доведение темы до студентов.

3. Менеджмент - стратегическое планирование и развитие.

Однако, по мнению ученых, большинство людей не хотят принимать нововведения, потому что при внедрении нововведений придется решать новые проблемы, решать новые задачи. Сегодня, когда спрос на образование растет, новые технологии и цифровая трансформация играют важную роль в обучении людей. Конечно, чтобы стать зрелым специалистом в любой сфере, необходимо быть в курсе последних новостей с использованием современных технологий. По статистике, сегодня каждый третий получает знания посредством дистанционного обучения. Поэтому «Умное образование» - это образование будущего, к нему нужно готовиться сейчас.

Теории трансформации сектора образования определяют направление государственного управления социально-экономическим развитием регионов страны. Однако их изучение не может ограничиваться исследованиями, поскольку они во многом основаны на теориях экономического роста регионов.

Цифровая трансформация в мире все еще продолжается. Даже в развитых странах этот процесс не завершен, и уровень оцифровки сильно варьируется от сети к сети. Некоторые отрасли уже находятся под сильным влиянием ИТ (финансовые услуги, телекоммуникации, розничная торговля, СМИ), в то время как другие находятся в авангарде этого процесса и только внедряют цифровые технологии в определенные процессы.

Известно, что законы развития каждой отрасли, особенности, условия возникновения новых теорий, научных идей, радикально меняющих образ мышления, были регулярной чертой в истории отрасли и в конечном итоге привели к полному формированию конкретной отрасли. Развитие сервисных сетей будет улучшено за счет трансформации образовательных услуг, обработки данных и внедрения Интернета вещей, организации «умного» образования, концепций услуг и результирующей модели экономического оборота и модели классификации услуг.

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № ПФ-6079 Стратегия «Цифровой Узбекистан - 2030» призвана обеспечить быстрое цифровое развитие секторов экономики, социальной сферы и государственного управления, в том числе дальнейшее улучшение услуг электронного правительства.

В рамках стратегии развития электронного правительства реализуется ряд проектов по организации «Смарт образования» за счет внедрения обработки больших данных и Интернета вещей, а также интеллектуальных систем мониторинга и мониторинга в общественных местах.

Теоретический анализ процесса трансформации службы образования показал, что его теория сейчас находится в состоянии парадигмы, то есть на уровне теории, принятой большинством для решения текущих исследовательских проблем. Анализ показывает, что трансформация сектора образовательных услуг находится на пути эволюционного развития. Он должен формироваться на этапах развития и иметь разные инновационные подходы к решению проблем на разных уровнях деятельности.

Развитие государственных услуг требует поиска и внедрения новых подходов, моделей и методов.

В мировой экономике существует рынок товаров, капитала, рабочей силы, а также услуг. Этот рынок представляет собой сложную систему, основной задачей которой является обеспечение потребности населения в услугах. В основе рынка услуг лежит широкий и быстро развивающийся сектор услуг мировой экономики. В мировой экономике сектор услуг является ключевым фактором повышения уровня и качества жизни.

В результате того большого внимания, которое уделяется сфере образовательных услуг в нашей стране, нормативно-правовая база этого сектора улучшается с каждым годом.

Тот факт, что образование улучшается и трансформируется день ото дня, его синергетический характер полностью изучается учеными. Исследования последних лет справедливо подчеркивают, что обслуживание - это процесс. Выполнение действий или операций в определенной последовательности в процессе обслуживания указывает на то, что «... сценарий процесса обслуживания» означает, что «... общение с клиентами в процессах обслуживания в театре обслуживания» означает «действие обслуживания».

Новые направления социально-экономического развития современных стран - это, прежде всего, инновационная экономика, основанная на идеях Дж. Шумпетера, отраслевая экономика, выдвинутая в концепциях Дж. Хокинса в его научной работе под названием «Экономика знаний или творческая экономическая теория» и цифровая экономика, представленные Д. Тепскоттом.

Однако многие авторы сейчас указывают на то, что общее единство в описательном выражении трансформации несущественно, и в то же время его общенаучная норма не выяснена в достаточной степени.

Концепция цифровой экономики выдвигается в текущем стратегическом развитии Узбекистана.

Мы живем в эпоху, когда потребности и требования потребителей постоянно растут. ИТ и венчурное финансирование облегчили выход на рынок участников с инновационными бизнес-моделями. Повсеместное распространение Интернета привело к цифровой трансформации, появлению цифровых услуг.

Продолжающийся процесс оцифровки претерпевает радикальные изменения в мировой экономике из-за экономии затрат, связанных со сбором, обработкой, передачей и распространением информации. Но процесс цифровой трансформации не следует рассматривать как простое внедрение информационных технологий. Также неверно полагать, что разработка и запуск корпоративного сайта, Telegram-бота, мобильного приложения и доступ к социальным сетям позволят организациям считать себя цифровыми.

Фактически цифровая трансформация проявляется в создании инновационных продуктов и услуг на основе передовых технологий, создании совершенно новых

имитационных моделей и передовых аналитических методов. Необходимо понять, что инновационные подходы к процессу трансформации образовательных услуг включают в себя все существующие модели конкретных образовательных услуг, в том числе инвестиции в технологии образовательных услуг, то есть прямую структуру, стратегию развития, обслуживание клиентов, методы продвижения продуктов и услуг и даже культуру обслуживания являются набором изменений.

Существующие проблемы в образовательной службе отражаются в недостатках в обеспечении необходимой материально-технической базы системы образования, низком уровне подготовки кадров и региональной несбалансированности потребности в кадрах по различным специальностям.

Слабое взаимодействие научных учреждений и реального сектора экономики не позволяет внедрять инновации и внедрять новые технологии в производство.

В некоторых регионах страны ощущается нехватка специалистов, особенно врачей и учителей, что приводит к трудоустройству выпускников учебных заведений по другим специальностям.

Значительно возрастут инвестиции в науку и технологии, в капитал человека, в том числе в глубокую модернизацию национальной системы образования.

В целях дальнейшего развития цифровой экономики в Узбекистане правительство поставило задачу разработать программу «Цифровой Узбекистан - 2030». Программа определяет основные принципы, процедуры, уровни и функции цифровой экономики.

В рамках стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» планируется цифровая трансформация образовательных услуг в Кашкадарьинской области в 2020-2022 годах.

Строительство оптических линий связи на 294 объекта в Кашкадарьинской области для подключения дошкольных учреждений к сети высокоскоростной передачи данных и организации ее использования. Подключение к Интернету 2350 дошкольных учреждений. Обеспечение доступ в Интернет во всех дошкольных учреждениях.

Прокладка оптических линий связи на 963 объекта для подключения общеобразовательных школ к высокоскоростной сети передачи данных и организации ее использования. Подключение к Интернету 1009 средних школ. Поставлены задачи по регулированию использования Интернета во всех средних школах.

По внедрению информационных систем и программных продуктов:

- создание географического информационно-аналитического геопортала «Цифровая Кашкадарья», обеспечивающего формирование и анализ пространственных данных по Кашкадарьинской области; выполнение проектных исследований и анализа данных;

- разработка и экспертиза проектно-технической документации;

- реализация проекта и постепенная интеграция с системами электронного правительства.

- Онлайн-мониторинг посещаемости и здоровья детей, а также внедрение биллинговой системы для онлайн-платежей и выставления счетов:

- внедрение типовой информационной системы «Детский сад» в области;

- разработка графика внедрения системы дошкольного образования в регионе;

- постепенное внедрение системы по графику и оснащение дошкольных образовательных учреждений необходимым оборудованием;

- интеграция системы «Детский сад» в геоинформационную систему «Цифровая Кашкадарья»;

- внедрение единой системы «Электронный дневник» в регионе, предусматривающей учет обучения студентов, формирование статистики и отчетов о деятельности преподавателей;

- разработка графика внедрения системы в образовательных учреждениях региона;

- полная отмена бумажных журналов и дневников и ведение электронного учета.

Поставлены задачи по интеграции системы «Электронный дневник» в геоинформационную систему «Цифровая Кашкадарья».

Успешная реализация данного указа будет возможна, прежде всего, в контексте роли государства в цифровых экономических отношениях, функций задач, модели социально-экономического развития общества и гармонизации стратегических целей страны. Цифровые изменения, направленные на создание электронного правительства, откроют путь для перехода на всех этапах от создания государственных услуг к предоставлению цифровых.

В заключение, цифровизация экономики имеет множество преимуществ, которые гарантируют, что эти процессы будут качественными, быстрыми и удобными, с разнообразием услуг, развлечений, образовательного, научного и информационного контента. Оцифровка снижает стоимость и ценность платежей и становится новым источником дохода. Плата за услуги, предоставляемые онлайн, будет значительно ниже, чем в традиционной экономике (особенно за счет снижения стоимости услуг, связанных с продажами), а государственные и коммерческие услуги станут более популярными для всех. Кроме того, в цифровом мире товары и услуги могут быстро найти своего покупателя на мировом рынке и стать популярными из любой точки мира. Предоставленные услуги смогут быть обработаны в короткие сроки в соответствии с пожеланиями потребителей.

Сегодня цифровая трансформация касается практически любой сферы деятельности. Начальный этап внедрения инновационных технологий «Смарт образование» в нашей стране продолжается.

Следует отметить, что цифровая трансформация открывает множество возможностей. Во-первых, выручка растет. Это связано с запуском новых направлений бизнеса, продуктов и услуг. Например, в телекоммуникационной отрасли это могут быть цифровые сервисы для потоковой передачи музыки и видео (потоковое онлайн-вещание) или облачные платформы для умного дома.

Второй положительный эффект выражается в снижении эксплуатационных расходов и повышении эффективности процесса. Автоматизация бухгалтерского, налогового и кадрового учета позволяет быстро и эффективно управлять большими объемами информации. Обработка данных методом Big Data открывает возможность целенаправленного таргетинга на целевых клиентов по определенным критериям. Это напрямую влияет на успех маркетинговой деятельности. При этом повысится качество управленческих решений. Менеджер больше не будет зависеть от отчетов, собранных ответственными отделами, но сможет открыть систему и перейти от общих данных к точным показателям, а также сразу сравнить полученные результаты с результатами

предыдущего периода. Благодаря автоматизации процессов эконометрические модели прогнозирования становятся более точными.

Кроме того, за счет упорядоченности и прозрачности информации повысится способность компании привлекать иностранных инвесторов, создавая условия для участия в международных проектах.

Литература

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев раислигида 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномасидаги нутқи. <https://uza.uz/oz/politics/zbekiston-respublikasi-prezidenti-shavkat-mirziyeevning-oliy-25-01-2020>
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон фармони. <https://lex.uz/ru/docs/5030957>
3. Лавлок К. Маркетинг услуг. Персонал, технология, стратегии пер. с англ. 4-е изд. М.: Издательский дом "Вильямс" 2005 г.
4. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2007, 862 с.
5. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 1999, 956 с
6. Howkins J. The Creative Economy: How People Make Money from Ideas. London: Penguin, 2001, 263 p.
7. Benkler Y. The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven, Conn: Yale University Press, 2006, 515 p.
8. Tapscott D. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York; Montreal: McGraw-Hill, 1996, 342 p.
9. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев раислигида 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномасидаги нутқи. <https://uza.uz/oz/politics/zbekiston-respublikasi-prezidenti-shavkat-mirziyeevning-oliy-25-01-2020>
10. Mukhitdinov X.S. Econometric Modeling Of Public Service Networks. psychology and education (2020) 57(8): 625-632 ISSN: 00333077
11. Мухитдинов Х.С., Рахимов А.Н., Мухитдинов.Ш.Х. Аҳолига хизмат кўрсатиш тармоқларини имитацион моделлаштириш "Иқтисодиёт ва таълим" илмий-амалий журнал №3 Тошкент-2020. –Б.151-153
12. Mukhitdinov X.S., Rahimov A.N., Mukhitdinov.Sh.X. The forecast for the development of the public services sector.

<http://solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/8013/> Solid state technology/ Indexed by Scopus

The process of digital transformation in the field of educational services
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Akhmedova B.A.

Karshi engineering and economic institute

One of the most important issues in the study of educational services in this article is to identify the following basic concepts: what is meant by educational services, who meets their needs, what is a product in the analyzed market and how they benefit the customer. Educational services are aimed at meeting the needs of the educational institution in the training, retraining and advanced training of the workforce, as well as training and retraining of individuals, the need for modern education with the use of new innovations and technologies. technology is the result of management and financial-economic activities that need to be transformed to improve the quality of education.

Keywords: education service, scientific information set, targeted training programs, intangible assets, budget revenue, innovation, ecosystem, "Digital Uzbekistan-2030", "Electronic diary", "Smart education", geoinformation system, Big Data "Method, transformation," Electronic diary "

References

1. Uzbekiston Respubliki President Shavkat Mirziyoyev raisligida 2020 yil 25 January dagi Oliy Majlisga Murozhaatnomasidagi nutui. <https://uza.uz/oz/politics/zbekiston-respublikasi-prezidenti-shavkat-mirziyeevning-oliy-25-01-2020>
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон фармони. <https://lex.uz/ru/docs/5030957>
3. Lovelock K. Marketing services. Personnel, technology, strategies translated from English. 4th ed. M.: Publishing house "Williams" 2005
4. Schumpeter J.A. Economic development theory. Capitalism, Socialism and Democracy), Moscow: Ekmo, 2007, 862 p.
5. Bell D. The coming post-industrial society. Social forecasting experience. M.: Academia, 1999, 956 p.
6. Howkins J. The Creative Economy: How People Make Money from Ideas. London: Penguin, 2001, 263 p.
7. Benkler Y. The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven, Conn: Yale University Press, 2006, 515 p.
8. Tapscott D. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York; Montreal: McGraw-Hill, 1996, 342 p.
9. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев раислигида 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномасидаги нутқи. <https://uza.uz/oz/politics/zbekiston-respublikasi-prezidenti-shavkat-mirziyeevning-oliy-25-01-2020>
10. Mukhitdinov X.S. Econometric Modeling Of Public Service Networks. psychology and education (2020) 57 (8): 625-632 ISSN: 00333077
- (11) Mukhitdinov Kh.S., Ragimov A.N., Mukhitdinov Sh.Kh. Aҳолига хизмат кўрсатиш тармоқларини имитацион моделлаштириш "Иқтисодиёт ва таълим" илмий-амалий журнал №3 Тошкент-2020. –Б.151-153
12. Mukhitdinov X.S., Rahimov A.N., Mukhitdinov.Sh.X. The forecast for the development of the public services sector. <http://solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/8013/> Solid state technology / Indexed by Scopus

Развитие банковских инноваций в условиях глобализации

Юденков Юрий Николаевич

к.э.н., доцент МГУ имени М.В.Ломоносова, expert-bank@bk.ru

В статье отражены обобщения современных направлений банковских инноваций и, как следствие, обширной трансформации текущего уровня технологического развития и постепенный переход к Индустрии 4.0 и цифровизации экономики. Переход к последней невозможен без развития FinTech индустрии, которая является составляющей ряда базовых сквозных технологий: анализ больших массивов данных, роботизация, искусственный интеллект, интернет вещей, геймификация, биометрические технологии. Также к междисциплинарным технологиям относятся нейротехнологии, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, компоненты робототехники и сенсорики, технологии виртуальной и дополненной реальности.

Существует масса FinTech стартапов со всего мира, которые занимаются разработкой точечных инновационных продуктов или услуг, представляющие из себя интересные концептуальные решения, которые в данных реалиях развития инфраструктуры не могут быть масштабированы и тиражированы. В связи с прогрессом технологического оснащения экономики, можно предположить, что нас ждет появление новых бизнес-моделей в FinTech индустрии, абсолютно новые игроки на рынке, которые не имеют ничего общего с финансовым сектором напрямую. В данной статье финансовая глобализация рассматривается автором как финансово-инвестиционный процесс с качественными изменениями технологий ведения бизнеса на основе информационно-сетевых инструментов, обеспечивающих снижение рисков.

Ключевые слова: бизнес-процессы, FinTech, Big Data, P2P-платформы.

На сегодняшний день наблюдаются кардинальные изменения ведения банковского бизнеса. Развитие современных банковских технологий уже сейчас оказывает революционное воздействие на мировую банковскую отрасль. В соответствии с динамично меняющимися условиями экономической деятельности инновации в банках стали условием успешного функционирования любого коммерческого банка. Банки, которые используют в своей работе инновационные технологии, привлекают к себе больше клиентов и получают больше перспектив, возможностей для масштабирования своей деятельности. Меняются требования клиентов к качеству сервиса: сегодня пользователи банковских услуг отдают предпочтение мобильным каналам, ожидают персональный, своевременный и удобный сервис. Новые технологии изменяют привычные способы предоставления банковских услуг.

1. Термин «банковская инновация» обладает определённой спецификой. Предлагается определить инновацию как итог исследовательского и технического результата, нацеленный на улучшение современной продукции и технологического развития.

Расширенное толкование банковской инновации предполагает дополнение определения следующими параметрами: масштабность новизны; темпы реализации; характер удовлетворяемых потребностей; объект инновации; назначение; результативность [6, с.11].

Коммерческий банк в результате применения адаптивного подхода к обозначению своей инновационной позиции и стратегического плана на рынке, исследуя свою технологическую деятельность, а также учитывая вышеперечисленные типы классификации, понимает свое конкурентное преимущество и может понимать как в дальнейшем позиционировать себя на рынке.

Для многих коммерческих банков России создание современных банковских услуг нуждается в существенных преобразованиях и в улучшении стратегии развития.

Необходимо, чтобы они были нацелены на сегменты обслуживания: физические и юридические лица, и также индивидуальный и корпоративный блок. Исходя из этого формируются новейшие инновации, которые отвечают всем желаниям и потребностям как клиента так и банка.

Таким образом, инновации являются важной составляющей бизнес-процессов. Исходя из международной практики, инновации являются конечными результатами инновационной деятельности, которые представляют из себя новые или технологически развитые продукты, интегрированные на рынок практической деятельности финансового сектора. Кроме того, инновацию возможно определить как итог формирования и совершенствования предшествующего аналога продукта, услуг или технологии.

Все новшества, новации и нововведения, прежде всего, должны символизировать наличие новизны в виде технико-технологических сдвигов, организацион-

ных либо управленческих преобразований, так как новизна, производственная преемственность и коммерческая реализуемость – это основные свойства инноваций. Кроме того, чтобы нововведения могли считаться инновациями, необходимо, чтобы технологии были внедрены в бизнес-процессы и производство, а также были реализуемы и востребованы на рынке. Лишь в этом случае, при соблюдении вышеописанных параметров, нововведения могут считаться инновациями.

2. Современные тенденции в развитии банковских инноваций.

На сегодняшний день инновационные технологии (цифровые, биометрические и т. д.) перестраивают мир финансовых услуг, активно вытесняя традиционных игроков и консервативные бизнес-модели. Внедрение инновационных финансовых моделей позволяет менять структуру потребления, уменьшать затраты на функционал (обработка клиентских баз, программы лояльности и др.), увеличивать эффективность и уровень качества бизнес-процессов (таргет, скоринг и др.). Помимо этого, влиять на стабильность развития профильного бизнеса. В конечном итоге отрасль финансовых технологий (или FinTech) прогрессивно превращается в обособленный и активно развивающийся сектор современной экономики.

На сегодняшний день современный рынок финансовых технологий с уверенностью можно назвать одним из самых прогрессирующих во всем мире. По оценкам экспертов, число пользователей финансовых технологий в мире, увеличивается ежегодно на 15–20%, безусловно, все это происходит за счет активного проникновения интернета в мир.

Согласно исследованиям McKinsey – венчурный капитал является одним из фундаментальных источников финансирования FinTech проектов в мире и его доля составляет более 75%. Помимо этого, нельзя забывать о традиционных способах привлечения капитала, такие как сделки слияния и поглощения, и альтернативные, например, краудфандинг, краудинвестинг, P2B-кредитование, онлайн-факторинг. Исходя из данных KPMG, в 2019 г. FinTech венчурные проекты смогли привлечь от частных инвесторов со всего мира рекордный размер средств – более 120 млрд долл.

К примеру, крупные зарубежные банки BBVA, Citi и Santander создали собственный венчурный капитал, но это требует довольно больших затрат, скорее всего, к северу от 100 миллионов долларов, чтобы быть действительно серьезным. Если вы не являетесь глобальным банковским игроком, это будет довольно сложно, но есть варианты. Все чаще небольшие банки присоединяются в качестве ограниченных партнеров или стратегических инвесторов к фондам VC по тематике FinTech, таким как фонд, созданный SBI Group (ранее известный как Softbank Investments) или Anthemis Group. Это ставит их в сеть единомышленников-инвесторов и дает им доступ на приоритетной основе к отдельным FinTechs в портфеле.

Развитие финансовых технологий и инноваций невозможно без фундамента – интернета, на чем собственно, эти технологии и основаны. Прогресс сети интернет в мире, безусловно способствует ускорению процесса технологического развития цифровизации, охвативших практически все сферы человеческой жизни, в том числе и банковский сектор.

На сегодняшний день огромный спектр инновационных технологий оказывают влияние на финансовый рынок, которые напрямую взаимосвязаны с интернетом. Основные примеры инновационных технологий, являющиеся основополагающими для обеспечения дальнейшего развития финансового сектора:

1. мобильные технологии – взаимодействие мобильных технологий с различными программами и приложениями развивается быстрыми темпами. На данный момент мы наблюдаем трансформацию мобильного банка в полноценную нишу для проведения операций, предложения конечному пользователю банковских услуг с помощью: смартфона, планшета, смарт-часов и т. д. Помимо этого, коммерческими банками создаются специализированные мобильные устройства, для того чтобы повысить лояльность клиентов. К примеру, платежные смарт-кольца, брелоки, браслеты, физические агрегаторы пластиковых карт и др.

2. большие массивы данных (Big Data) – представляет из себя огромное количество необработанной информации, применяется с целью их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах. При помощи анализа больших данных у финансовых организаций появляется возможность выявлять новые потребительские категории, а также развивать персонализированные услуги и др.

3. искусственный интеллект – представляет из себя технологическую платформу, которая способна выполнять творческие функции и адаптироваться к заданным параметрам. С помощью искусственного интеллекта банки и финансовые организации способны работать на опережение и быть технологически развитыми, при всем при этом сокращая издержки.

4. Технология «Блокчейн» – распределенная база данных. Все большее количество заинтересовано в финансировании разработки «Блокчейн» в целях последующей оптимизации своей деятельности. Технология «Блокчейн» повышает уровень надежности информации при заключении контрактов и проведении платежей и переводов, что способствует подъему доверия к банковской системе страны в целом. «Однако идея блокчейна на финансовых рынках оказалась настолько перегрета и недопонята, что завела в тупик... Многие банки сейчас задаются вопросом, где же отдача от их инвестиций в блокчейн и разочаровываются в подобных проектах. Блокчейн, если его использовать грамотно, обладает не меньшим преобразующим потенциалом, чем интернет. Однако использование распределенных реестров блокчейна в большей степени связано с согласованием новых моделей управления инфраструктурой, например, с заменой базовых платежных систем, таких как SWIFT и Visa, а не с технологиями, как таковыми» – пишет К.Скинер [7, с.127-128].

5. P2P кредитование – современное информационное развитие расширяет возможности кредитования между экономическими субъектами без участия посредников.

В связи с этим возникают принципиально новые формы финансирования малых и средних компаний, благодаря организации платформ по P2P кредитованию. Результатом развития P2P кредитования становится активное распространение «краудфандингового» финансирования. Согласно данным анализа «PwC», объем рынка к 2025 году достигнет 150 млрд долл. Аналитики называют и более положительные оценки объема рынка в 1 трлн. долл. к 2025 году.

6. Биометрические технологии основываются на характеристиках отдельно взятого человека. Под этим понимается поведенческие и физиологические параметры. К поведенческим признакам относятся голос, жесты, походка и др. К физиологическим – отпечатки пальцев, геометрия лица, сетчатка глаза и др. На рынке банковских услуг биометрические технологии используются с целью идентификации и аутентификации, а также для обеспечения безопасного доступа к личным данным и проводимым операциям.

Кроме того, необходимо выделить деятельность FinTech компаний, а также отметить влияние финтех индустрии на развитие мирового финансового рынка. Успешность и прогресс FinTech компаний повышает конкуренцию и заставляет банки пересматривать бизнес-процессы и политику разработки инновационных технологий. Усиливается развитие персонализированных продуктов на фоне упрощения доступа к цифровым продуктам. Со временем финансовые продукты представляют из себя некое предложение связанное со стилем жизни клиента, определяя новые стандарты. Запускаются и прогрессируют новые бизнес-модели, позволяющие оперировать в новых рыночных нишах. К примеру, за счет развития FinTech индустрии P2P-платформы стали определяющей формой новых отношений.

Согласно оценки главы испанского банка BBVA Франциско Гонсалеса, мировой банковский сектор находится под угрозой, исходя из бурного развития FinTech компаний, по его словам около половины банков во всем мире могут прекратить свою деятельность из-за трансформации и поглощения рынка финтех индустрии. А к примеру, по мнению американского банка Citi, дальнейший рост FinTech-стартапов приведет к тому, что к 2025 году 30% банковских работников (1,7 млн) всемирной банковской системы рискуют лишиться своих рабочих мест [8].

Немаловажным аспектом, отражающим уровень развития финтех-рынка, является уровень проникновения финтех-услуг в регионе. Мировая финтех-индустрия является лидером динамического развития, включающий охват конечных пользователей, по оценкам исследованной данный показатель ежегодно увеличивается на 15-20%.

FinTech – представляет из себя активно развивающуюся индустрию, которая основывается на инновационных технологиях и является представителем финансовых услуг. Сегментами для развития FinTech на сегодняшний день являются: кредитование, обработка платежей, финансовых активов и ценных бумаг, мобильные платежи и сервисы перевода средств, информационная безопасность и кибербезопасность, финансирование сектора медицины, малого и среднего бизнеса, роботизация технологий, блокчейн, страховые технологии и др. С помощью развития инновационных технологий в собственную деятельность FinTech набирает обороты и является по настоящему активно конкурирующей нишей наряду с банковским сектором. [9].

Согласно исследованиям Ernst&Young за 2019 г. странами-лидерами по проникновению финансовых услуг – размеру доли пользователей финтех-услуг в общей численности населения, активно использующего цифровые технологии, – стали Китай (87%), Индия (87%) и РФ (82%). При этом уровень проникновения FinTech услуг в США, где дислоцируются крупнейшие технологические компании в мире, составил всего 34% (24-е место в рейтинге). Такие высокие показатели на

развивающихся рынках могут быть объяснены скорее демографическим фактором, а не массовым использованием населением технологичными финансами. Речь идет об относительно регулярном пользовании сервисами. А достаточно высокий уровень пользователей FinTech сервисов всех категорий можно рассматривать как потенциальный источник развития формирующегося рынка

3. Внедрение FinTech услуг в мире.

FinTech услуги во многих странах мира получили широкое распространение, в частности, практически везде возможно мгновенно зарегистрировать на своем телефоне счет в банке или мобильном телефоне за считанные минуты. В таких странах, как Китай, Кения, Канада, США, Великобритания, Австралия, Таиланд, Сингапур, Гонконг и по всей Европе вы можете заплатить, просто приложить телефон или сканируя штрих-код. Вы можете мгновенно отправить деньги друзьям через интернет в более чем 190 странах мира. Вы можете оплачивать счета в режиме реального времени и все чаще просто позволяете вашему телефону или банковскому счету следить за этими платежами. Настоящие первые принципы мышления в банковском деле не происходят в устоявшихся, развитых экономиках.

К примеру, в Китае объем транзакций мобильных платежей в достиг 10 триллионов китайских юаней (1,45 триллиона долларов США) в 2016, а в 2018 году - 112 триллионов юаней (17 триллионов долларов США). Для сравнения, эквивалентная цифра для мобильных платежей в США составила скудную сумму в 8,71 млрд долларов США в 2016 и 120 млрд долларов США в 2018 году.

Независимо от того, идет ли речь об агрегации конкретно в пространстве финансовых услуг или об агрегации других услуг, агрегаторы, все чаще основанные на технологиях, будут играть важнейшую роль в качестве привратников нового поколения. В Китае Alipay и WeChat фактически стали агрегаторами платежей, и это стало серьезной проблемой для банков в Китае и все больше во всем мире.

Операционные системы смартфонов и магазины приложений сегодня являются естественными агрегаторами технологий, так же как и голосовые платформы, такие как Alexa. В 2015 году JPMorgan Chase, Bank of America (BoFA) и Wells Fargo спровоцировали битву между крупными банками и популярными сервисами персонального управления финансами и агрегации, такими как Intuit/Mint, Geezeo, MX/Money Desktop, Yodlee и другими. BoFA, Wells и JPMorgan Chase утверждали, что причина замедления ответов на запросы с этих сайтов связана с безопасностью. Однако с тех пор спрос клиентов на эти услуги только ускорился, в результате чего все больше и больше соглашений об обмене данными между банками и агрегаторами.

Реальность такова, что здесь есть преимущество "первопроходца", когда банки, заключившие соглашения о преференциальном обмене данными, получают лучший рычаг воздействия от платформ агрегации.

Распределение финансовых услуг в Китае кардинально изменилось из-за TechFin. К примеру ICBC, крупнейший действующий банк в мире, расположенный в Китае. Из-за массового доминирования Alibaba и Taobao, они были вынуждены запустить свой собственный Alibaba конкуренции электронной коммерции в последние годы под названием Rong E-Gou ("купить легко") -

сегодня более 10.000 торговцев продают свои товары и услуги через эту платформу, генерируя более 1,27 триллиона юаней (184 млрд. долл. США) в продажах в 2018 году. В 2018 году Rong E-Gou продал более 100.000 iPhone, трюк в том, что ICBC также предложил финансирование для этих покупок в Интернете. В 2018 году ICBC добавил бизнес-услуги к Rong E-Gou, и на сегодняшний день 3000 компаний продали продукции на сумму 218 миллиардов долларов США, включая такие разнообразные товары, как канцелярские товары, вплоть до робототехники. Платформой воспользовались более четверти миллиона покупателей. В этом случае ICBC не строит банковскую платформу или каналы, а выстраивает способы включения банковской полезности в повседневную коммерческую деятельность.

В 2018 году активность Китая в сфере мобильных платежей обогнала мировые пластиковые платежи. Этот стремительный рост зависит от нескольких факторов, но в первую очередь от того, что в настоящее время в Китае доминируют небанковские платежи по мобильной связи, которые имеют массовый и масштабный характер из-за небанковских экосистем. Рынок мобильных платежей в Китае растет на 40-60 процентов в годовом исчислении, и Ant Financial (Alipay) и Tencent (WeChat/WePay) претендуют на более чем 92 процента от этого объема сегодня. Стоит также подчеркнуть, что Ant Financial не является в первую очередь финансовой компанией.

Это технологическая фирма, ориентированная на использование технологий, способствующих улучшению общества и экономики. У Alipay нет физических филиалов для приема депозитов. Это крупнейший фонд денежного рынка в мире на сегодняшний день, опередивший фонд рынка казначейских облигаций США компании JPMS. Это хороший пример того, что самым успешным каналом в мире для приема депозитов является не филиал, а мобильный телефон. Что-то, что может быть жизнеспособным только при использовании первых принципов мышления. Это послужило толчком к войне за мобильные депозиты и платежи, где Apple, Tencent, UnionPay и Baidu запустили свои собственные конкурирующие инициативы. Сберегательный онлайн-фонд WeChat только в первый день своей работы собрал 130 миллионов долларов США. Недостатком для китайских банков является то, что теперь, когда четверть всех депозитов перешла на технологические платформы, стоимость обязательств и риск по депозитам увеличились на 40%.

Обладая крупнейшим в мире продуктом для мобильных депозитов, доступом в более чем 80 стран, инвестициями в американскую Moneygram, корейскую Kakao Pay, филиппинскую GCash (Globe Telecom), Paytm в Индии и другие, Ant Financial перестала быть просто сетью интернет-платежей в Китае. Сегодня Ant Financial находится на пути к тому, чтобы стать крупнейшим единым финансовым учреждением в мире.

В течение 10 лет, исходя из текущего роста, Ant Financial будет оцениваться более чем в 500 миллиардов долларов США, а к 2030 году, скорее всего, приблизится к 1 триллиону долларов США по рыночной капитальной стоимости. Это сделает его в четыре раза больше, чем крупнейший банк в мире на сегодняшний день, ICBC Китая. Сегодня Ant Financial стоит примерно столько же, сколько и UBS и Goldman Sachs. Ant Financial обладает преимуществом первопроходца как

истинный первопроходец финансовый институт, построенный на утилите мобильной связи. Ant Financial - это не банк, а компания FinTech, точнее TechFin - технологическая компания, специализирующаяся на финансовых услугах.

Ant Financial считает, что в ближайшем будущем камеры в ресторанах, метро и аэропортах, скорее всего, автоматически определяют ваш кредитный статус. Люди смогут выходить на улицу без мобильного телефона, наличных денег или даже удостоверения личности. Они могут отправиться куда угодно, используя в качестве системы аутентификации только свое лицо.

На примере Alipay можно сделать вывод, что развитие FinTech компаний и масштаб внедрения инновационных технологий является драйвером развития финансового рынка. На сегодняшний день, по существу все традиционные финансовые компании и коммерческие банки осознали, что применение инновационных технологий является неотъемлемой частью конкуренции и развития финансового сектора и мировой экономики. Касаемо партнерства с компаниями финтех-индустрии, то по исследованиям экспертов, американские банки (например, JP Morgan, Goldman Sachs) активно инвестируют в стартапы, открывают API и платформы для сторонних разработчиков. Европейские банки (например, ING, UniCredit) также нацелены активно развивать финтех-направление, но на данный момент сосредоточены на формировании «собственной стратегии».

Ключевые вызовы, эпохи цифровизации которые стоят перед классическими банками можно разбить на три группы — fin-tech, необанки и big-tech. Одним из важнейших объединяющих свойств новых игроков на финансовом рынке является скорость поставки продукта (time-to-market), и вместе с тем это самая слабая сторона классических банков (см. табл. 1).

Таблица 1
Новые игроки в банковской сфере

	Fin-tech	Необанки	Big-tech.
Описание	Высокотехнологичные стартапы: P2P, FX, краудфандинг, криптовалюта и блокчейн	Высокотехнологичные стартапы с банковской лицензией. Независимые или в составе больших компаний	Глобальные или локальные технологические гиганты
Примеры	Ripple, Stripe, WeFinance	Starling, Monzo, Revolut	Amazon, Google, Facebook, Apple, Alibaba, Yandex
Основная угроза для классических банков – синергия Big-Tech и необанков			
Сильные стороны	Time2market, качество, удобство, цена для клиента	Time2market, качество, удобство, цена для клиента, банковская лицензия	Time2market, масштабируемость, база клиентов, Big Data, банковский бизнес – не основной
Слабые стороны	Доверие клиентов, финансирование, банковская экспертиза и масштабируемость бизнеса	Финансирование и масштабируемость бизнеса	Доверие клиентов и экспертиза в банковской отрасли
Перспективы	Вендоры для банков/Big-Tech	Часть банковской экосистемы	Конкуренты для банков

Наблюдается определенная тенденция, что в большинстве финансовых компаниях не обязательно нужно иметь физическую инфраструктуру на финансовом рынке банковских услуг. По оценкам Deutsche Bank, за 2010–2015 г.г. в Германии было закрыто 6,5% банков, а по прогнозу до 2030 г., к примеру, 44 млн физических лиц в Германии будут пользоваться онлайн-банкингом, аналогичные показатели в 2015 году - 28 млн лиц. Данная тенденция имеет актуальность во всем мире. В частности, две немецкие компании – FinTech Group и Rocket Internet – в ближайшее время будут сотрудничать с целью создания общеевропейского цифрового банка и предоставления цифровых банковских услуг по всей Европе [10].

Логично, что партнерские отношения между банками и FinTech, сегодня должны быть гораздо более распространенными, чем они есть на самом деле. Некоторые сотрудники экспериментировали с возможностями, которые могут предложить им партнерства с FinTech, но, по статистике, это верно лишь для небольшой части банков по всему миру. Вопрос в том, чтобы попытаться понять, как работать друг с другом в качестве партнеров, учитывая, что и те, и другие привносят различные сильные стороны и преимущества. Компании FinTech, как правило, имеют более быстрый и дешевый инновационный процесс и чрезвычайно ориентированы на клиента - качества, которые сегодня недоступны, вероятно, всем банкам. С другой стороны, преимущества, которые банки привносят в возможное партнерство, такие как доход (для FinTech), клиенты (масштаб) и бренд, также чрезвычайно убедительны. Именно поэтому, высока вероятность, что мы вот-вот увидим волну сотрудничества между FinTech и банками, которая ускорит изменения в отрасли.

Литература

1. Банки и банковское дело / Под ред. д.э.н., проф. И.Т. Балабанова. — СПб: Питер, 2016. 452 с.
2. Деятельность коммерческих банков: Учеб. пособие / Под. ред. А.В. Калтырина. 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов н/Д: Феникс, 2016. 596 с.
3. Золотова Е.А. Современная ситуация на рынке потребительского кредитования в Ставропольском крае // *Финансы и кредит*. — 2017. — № 32 (272) — С. 23–30.
4. Викулов В.С. Типология банковских инноваций // *Финансовый менеджмент*. — 2014. — № 6. — С. 12–19.
5. Банковский менеджмент. Учебник / Под ред. д.э.н., проф. О.И. Лаврушина. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: КноРус, 2016. 658 с.
6. Охлопков А.В. Банковские инновации и особенности их реализации в современном банковском секторе России. // *Инициативы 21 века*. — 2011 г. - №1-2.
7. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества, которая затронет каждого / Крис Скиннер; пер. с англ. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 384 с.

8. Банковских сотрудников ждут массовые сокращения [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://psm7.com/news/bankovskix-sotrudnikov-zhdut-massovye-sokrashheniya>.

9. Обзор: банковского сектора в 2018 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092>

10. 17. Куликов Н. И. Банки уходят в сеть Интернета / Н. И. Куликов, Ю. В. Кудрявцева // *Финансы и кредит*. — 2016. — Вып. № 29. — С. 2–11.

Development of banking innovations in the context of globalization Yudenkov Yu.N.

MSU

The article summarizes the current trends of banking innovation and, as a result, the extensive transformation of the current level of technological development and the gradual transition to Industry 4.0 and the digitalization of the economy. The transition to the latter is impossible without the development of the FinTech industry, which is a component of a number of basic end-to-end technologies: big data analysis, robotics, artificial intelligence, the Internet of Things, gamification, and biometric technologies. Other interdisciplinary technologies include neurotechnologies, distributed registry systems, quantum technologies, new manufacturing technologies, robotics and sensor components, and virtual and augmented reality technologies.

There are a lot of FinTech startups from all over the world that are engaged in the development of point-based innovative products or services that represent interesting conceptual solutions that cannot be scaled and replicated in these realities of infrastructure development. Due to the progress in the technological equipment of the economy, we can assume that we are waiting for the emergence of new business models in the FinTech industry, completely new players in the market that have nothing to do with the financial sector directly.

In this article, financial globalization is considered by the author as a financial and investment process with qualitative changes in business technologies based on information and network tools that reduce risks.

Keywords: business processes, FinTech, Big Data, P2P platforms.

References

1. Banks and banking / Ed. Doctor of Economics, prof. I.T. Balabanov. - SPb: Peter, 2016.452 p.
2. Activities of commercial banks: Textbook / Under. ed. A.V. Kaltyrina. 2nd ed., Rev. and add. - Rostov n / a: Phoenix, 2016.596 p.
3. Zolotova E.A. The current situation on the consumer lending market in the Stavropol Territory // *Finance and Credit*. - 2017. - No. 32 (272) - pp. 23–30.
4. Vikulov V.S. Typology of banking innovations // *Financial management*. - 2014. - No. 6. - P. 12–19.
5. Banking management. Textbook / Ed. Doctor of Economics, prof. O.I. Lavrushin. 3rd ed., Rev. and add. - M.: KnoRus, 2016.658 p.
6. Okhlopov A.V. Banking innovations and peculiarities of their implementation in the modern banking sector of Russia. // *Initiatives of the 21st century*. - 2011 - No. 1-2.
7. The person is digital. The fourth revolution in human history that will affect everyone / Chris Skinner; per. from English - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2019. -- 384 p.
8. Bank employees will face massive layoffs [Electronic resource] - Access mode: <http://psm7.com/news/bankovskix-sotrudnikov-zhdut-massovye-sokrashheniya>.
9. Review: the banking sector in 2018 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092>
10. 17. Kulikov NI Banks go to the Internet / NI Kulikov, Yu. V. Kudryavtseva // *Finance and credit*. - 2016. - Issue. No. 29. - P. 2–11.

INNOVATION MANAGEMENT

Methods for improving the system of managing innovation activities of a Russian research and production enterprise. <i>Andreeva E.S.</i>	4
Regional innovative subsystems and problems of their formation. <i>Bryzgalova-Plan E.A.</i>	8
Innovative territorial clusters and technology platforms. <i>Denisova O.N.</i>	13
Initiation of innovative activity and management of innovative behavior of employees. <i>Ivanova N.M.</i>	17

ECONOMIC THEORY

Transformation of public and private property in the modern economy. <i>Alexandrov D.G.</i>	21
Theoretical foundations for the development of the potential of digital solutions in an industrial enterprise. <i>Golovina A.N., Aleksina A.S., Peshkova A.A.</i>	29
Possibilities of implementing the methodology for selecting priority development projects at an industrial enterprise. <i>Muratova M.N.</i>	33
Development of social entrepreneurship in Russia. <i>Akhmadieva S.R., Khodkovskaya Yu.V., Akhmadieva A.F.</i>	38

WORLD ECONOMY

Economic globalization: causes and consequences. <i>Dolgiy P.A., Kosterev M.S., Sushkov A.E., Pylinskaya Yu.A., Baksheev V.V.</i>	41
Features of the development of the oil and gas industry in the People's Republic of China. <i>Mitina N.N., Bai Yiran</i>	44
Prospects for mutual cooperation and development of foreign economic activity of small and medium-sized business enterprises in Russia and Finland. <i>Nikulina S.A., Chernorizova N.V.</i>	51
Evolution of Russian national security doctrines as a basic condition for sovereignty and imperial revival. <i>Harlanov A.S.</i>	56
Hydrogen energy and world energy transition. <i>Popadko N.V., Rozhnyatovskiy G.I., Daudi D.I.</i>	59
Household Economy in Kyrgyzstan: Income and Consumer Expenditure. <i>Abdyldaeva A.B.</i>	65
China's innovation policy: directions of development and prospects for the use of experience in Russia. <i>Arsenyeva V.A., Podolskaya T.V., Prokopenko M.V., Esenskaya T.V., Bukhanova E.A.</i>	70
Virtual power plant: functioning models, world experience, implementation effects. <i>Ashurov U.G., Gumerova G.I.</i>	75
Problems of optimizing the work of public transport in Baghdad. <i>Keenanah Sajjad Javad Kadim</i>	78
The need to develop the country's energy system for the global transfer of transport to electric traction. <i>Reut A.A.</i>	83
Study of the dependence of the logistic efficiency index of various countries on the turnover of sea containers. <i>Somov A.G.</i>	86
International treaties of modern Russia and their impact on the evolution of national security doctrines in the context of the sovereignization of the nation state. <i>Harlanov A.S.</i>	89

CONTROL THEORY

Features of operational planning in an industrial enterprise for different types of production. <i>Dubrovsky V.V., Kvasova N.A., Puzankova E.A.</i>	94
On the possibility of using Agile in the management of state and municipal purchases. <i>Zhukov V.N., Svishcheva E.I.</i>	97
Areas of research on the quality of life in the mechanism of regional management of socio-economic development. <i>Kamenskaya O. V.</i>	101

Development strategy of project activities at an industrial enterprise. <i>Gavrilov D.E., Levchenko R. Yu., Yurchenko K.P.</i>	105
Building a technological platform for managing high-tech production. <i>Semenov A.I.</i>	109
Ensuring economic security at small and medium-sized businesses. <i>Borok I.G.</i>	112
Statistical analysis of the state of affairs in the automotive industry in Russia. <i>Kiseleva N.P.</i>	117
Modern methodological approaches to assessing the economic efficiency of management and development of urban transport in large metropolitan areas. <i>Lerman E.B.</i>	122
Economic empowerment of women: a gender perspective. <i>Makhkamova G.M.</i>	125
The role of medical informatics in the professional training of medical professionals. <i>Turchina J.E., Baksheeva S.L., Vakhrusheva N.P., Andrenko O.V., Filimonov V.V.</i>	130
Experience in using infrastructure after major international sporting events. <i>Dusenko S.V., Zhukova M.A.</i>	136
Robotization of business processes on the example of retail enterprises. <i>Petrov S.K.</i>	140
Why should Russian online stores be placed on marketplaces? <i>Murzak M.M., Gumerova G.I.</i>	144
Analysis of the formation of skills associated with the design of management documentation, employees of a metallurgical enterprise. <i>Abaturova A.A., Popova O.A., Tabakova I.Yu.</i>	147
Modeling the optimal functioning of the firm. <i>Cherkunova N.G.</i>	153

MODERN TECHNOLOGIES

On the influence of angular motion on the deviations of the points of incidence of spent stages and detachable parts of launch vehicles. <i>Volzhenina E.A.</i>	156
Justification of the need to create orbital systems for spacecraft for military and socio-economic purposes. <i>Genova A.N., Maluyutina O.A., Mikhailovskaya N.M.</i>	159
Classification and characteristics of multivariate statistical experiments. <i>Dubrovin A.V.</i>	162
Investigation of changes in specialized indicators of the quality of fabrics for special clothing of employees of auto repair enterprises during operation. <i>Efanov E.D., Shustov Yu.S.</i>	166
Analysis of the use of solid waste pellets as fuel for gasification plants. <i>Kashnikov S.V.</i>	172
Methodology for the formation and application of MMEL. <i>Kolgin V.I.</i>	175
Derivation of analytical relationships to determine the rational parameters of the washing machine for cans. <i>Mayorov A.V., Paimakova L.A., Midyakov S.M.</i>	179
Analysis of generalized planning information for multivariate statistical experiments. <i>Nikishina L.B.</i>	183
On the possibility of using ground-based laser scanning for deformation monitoring of structures of oil and gas fields. <i>Oleinik A.M., Privalov A.V.</i>	185
Modern methods of heat recovery in refrigeration units. <i>Kuznetsov D.V., Tikhankin D.V., Artemov I.I.</i>	189
On the question of optimizing the use of dual-purpose spacecraft. <i>Studnikov P.E.</i>	192
On the issue of third harmonic generation in a cholesteric liquid crystal in non-collinear geometry. <i>Shipov N.V.</i>	195

Current trends and prospects for the development of functional meat-based products with the addition of dietary fiber.
Shishkina D.I., Sokolov A.Yu., Bordunova M.S., Zvegintseva E.D., Klein E.E. 199

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

On some limitations of the applicability of existing methods for analyzing the financial condition of enterprises and organizations.
Aleshina A.V. 203
 Problems of international reserves in the world financial system and the role of gold in modern conditions. *Gorbunov R.N.* 206
 Features of the banking system in the context of the coronavirus crisis. *Maksimova E.V., Muravyova E.K.* 209
 Changes in the marketing strategy of commercial banks in the context of the development of digital banking. *Markova O.M.* 213
 Analysis of mathematical models of the ASF methodology for the automation of tariff regulation in the Russian Federation.
Usatenko T.O. 218

BUILDING. ARCHITECTURE

The problem of the durability of road surfaces.
Denisenko D.A. 221
 A study of the renewal of ecological infrastructure in megacities - on the example of the design and construction of the Shanghai Rainbow Bay Park. *Du An* 224
 The use of recycling of building materials in the reconstruction of historic buildings. *Zhuikov S.V.* 228
 Basics of calculating the moisture regime of enclosing structures.
Kalinina A.I., Plaksina E.V., Dolbilova M.A. 231
 The principle of the evolution of temple architecture in Russia in the second half of the 19th century and historicism in architecture. *Kapustin A.M.* 235
 Reconstruction and renovation of the harbor area in Harbin.
Kozyrenko N.E. 238
 The environment of Russian cities in the concession zone in China. *Kozyrenko I.S.* 242
 Factors of cohousing creation in Russia and social aspects of its architectural solutions. *Kuzmin A.A., Kalinina N.S.* 247
 An economical way to ensure thermal comfort in the premises of cottages being built in the subtropical climate zone, as exemplified by the city of Kasab (Syria). *Zakharov A.V., Zabalueva T.R., Saoud Yara* 251
 Research and optimization of characteristics of filtering and ventilation equipment of clean industrial premises. *Ilyushina V.V., Khroltyntsev A.A., Yakovleva O.V., Zhukova Yu.M.* 256
 Advantages of additive manufacturing (3D printing) in architecture.
Kasulu Kachana 259
 Introduction of technology for the production of high-quality and high-tech concrete in the Republic of Sakha (Yakutia) based on small and medium-sized innovative enterprises.
Larionov A.A., Scriabin A.P. 264
 Architectural and historical reserves for the development of the city of Moscow in the railroad areas. *Malinovskaya E.I., Zabalueva T.R.* 268
 Reconstruction and renovation of areas in Khabarovsk.
Okhotnikova Yu.V., Gromenko I.V. 272
 Physical and mechanical and operational properties, economic efficiency of the use of high-strength reinforcing steel of class AT1200. *Kaurov A.I., Khardaev P.K., Kaurova O.A.* 278
 Investigation of the issues of strengthening the roof slab under the additional load from the "green" roof. *Lyarov D.R., Sysoeva E.V.* 287
 Assessment of the degree of influence of capillary suction on the moistening of brickwork. *Startsev S.A., Kharitonov A.M., Stupak M.V., Chirkin A.S.* 293
 Analysis of modern organizational and technological solutions used in the construction of the underground part of high-rise buildings. *Razumnova E.A.* 298
 On the question of the impact of 3D technologies on architectural design. *Klikunova E.V., Yahya Mohammed Ya.M., Bragin I.L.* 303

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Factors of competitiveness of small businesses operating in the field of advertising services. *Hakobyan D.V.* 308
 Efficiency indicators in construction. *Gasparyan L.G., Popova A.A.* 312
 Specificity and problems of digital transformation of enterprises of the Russian agro-industrial complex. *Mulyarets S.A.* 315
 Methodology for assessing the consistency of socio-economic development of regions and their municipalities.
Medvedev V.V. 321
 Analysis of the NGV market in Russia. *Aisanova Zh.A.* 326
 Drivers of regional economic development: economic efficiency, social justice and economic security. *Petrosyan D.S., Rusakovich M.V., Oberemenko L.G., Kozlova M.A., Botasheva L.S.* 330
 Methodological foundations for assessing the economic potential to accelerate the development of coal mining complexes.
Steitsaig M.R., Popov S.M. 334
 Pandemic COVID-19: Challenges and Growth Points for the Tourism Industry. *Kryukova E.M., Shadskaya I.G., Sokolova A.G.* 340
 Development of digitalization within the framework of state strategic planning and legislative regulation.
Nagornyykh D.Yu. 343
 Trends and prospects of socio-economic development of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. *Chusovitin D.Yu.* 349
 Artificial intelligence in healthcare: where will digitalization lead?
Milkova E.G. 353
 Technical solutions and automation of surface wastewater treatment, during the modernization of engineering networks of agricultural production facilities
Bainova Yu.V., Chebotaeva E.M. 357
 The process of digital transformation in the field of educational services. *Akhmedova B.A.* 361
 Development of banking innovations in the context of globalization. *Yudakov Yu.N.* 366



ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Кафедра организационно-управленческих инноваций

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова предлагает абитуриентам обучение на уровне международных стандартов.

Кафедра организационно-управленческих инноваций Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова является выпускающей и предлагает для бакалавров и магистров ряд интересных образовательных программ, которые соответствуют не только отечественным, но и международным стандартам.

Кафедра осуществляет подготовку бакалавров по направлению 38.03.02 «Менеджмент» профили «Менеджмент инноваций и инвестиций», «Менеджмент организации», «Менеджмент организации» (на английском языке), а также магистров по направлению 38.04.02 «Менеджмент» программы «Менеджмент коммерческой деятельности» и «Общий и стратегический менеджмент».

Кафедра организационно-управленческих инноваций в своей работе объединяет традиции и современные подходы по разным направлениям деятельности и взаимодействует со многими экономическими структурами, крупными компаниями. Стратегическими партнерами кафедры при реализации образовательных программ являются Ассоциация менеджеров, Леруа Мерлен, М.Видео, Фаберлик, Газпромбанк, Ростех, Росатом, SAP и др., которые принимают участие не только в трудоустройстве выпускников, но и в учебном процессе посредством проведения гостевых лекций, мастер-классов, что увеличивает практикоориентированность предлагаемых программ.

Высокий уровень программы бакалавриата профиль «Менеджмент организации», подтверждается тем, что программа стала победителем Всероссийского конкурса кафедр и образовательных программ «Экономика и управление», организованного Вольным экономическим обществом совместно с Международной Академией менеджмента. Также данная программа и программы магистратуры «Менеджмент коммерческой деятельности» и «Общий и стратегический менеджмент»

получили аккредитацию European Council for Business Education (ECBE), что свидетельствует о соответствии качества программ международным стандартам.

Конкурентным преимуществом программы «Менеджмент инноваций и инвестиций» является то, что ее выпускники являются специалистами в области прикладного профессионального менеджмента, владеющими методологией управления инновационными и инвестиционными процессами во всех сферах экономики.

Особое место в подготовке студентов-бакалавров занимает программа «Менеджмент организации» (на английском языке), где занятия ведут не только преподаватели РЭУ им. Г.В. Плеханова, но и гостевые иностранные преподаватели вузов-партнеров (носители языка).

В процессе обучения широко используются такие инновационные образовательные технологии, как учебно-методические комплексы на базе современных программных продуктов (системы бизнес-моделирования, проектирования бизнес-архитектур). Практически все студенты принимают активное участие в научной работе. У кафедры имеется многолетний положительный опыт формирования навыков научно-исследовательской деятельности студентов. Они получают помощь в организации исследований, подготовке научных статей и НИР, участии в российских и международных конференциях, межвузовских и международных олимпиадах.

Программы, реализуемые кафедрой, имеют общественно-профессиональную аккредитацию АНО «АККОРК». Все программы имеют практикоориентированные модули, что позволяет выпускникам стать особенно востребованными на рынке труда. Это подтверждается и тем, что доля трудоустроенных выпускников, подготовленных преподавателями кафедры, составила 87 %, что говорит о соответствии квалификационных характеристик выпускников требованиям, предъявляемым современным рынком труда.

Подробнее о работе кафедры, а также контактную информацию смотрите на сайте:
<https://www.rea.ru/ru/org/cathedries/Pages/Kafedra-organizacionno-upravlencheskikh-innovacijj.aspx>

Завкафедрой организационно-управленческих инноваций, д.э.н., профессор **Великороссов В.В.**
Доцент кафедры организационно-управленческих инноваций, академический руководитель профиля «Менеджмент инноваций и инвестиций», к.э.н., доцент **Сулимова Е.А.**