

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 Мустаякимович, д.т.н., проф., директор ИППИР (Финуниверситет);
Агеев Олег Алексеевич, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор НОЦ «Нанотехнологии» (ЮФУ);
Бакшеев Дмитрий Семенович, д.т.н., проф., (вице-президент РИА);
Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение (НИУ МГСУ);
Гусев Борис Владимирович, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, президент (РИА);
Демьянов Анатолий Алексеевич, д.э.н., зам. директора Департамента транспортной безопасности (Минтранс РФ);
Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Егоров Владимир Георгиевич, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ);
Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Левин Юрий Анатольевич, д.э.н., проф. (МГИМО);
Лёвин Борис Алексеевич, д.т.н., проф., президент (РУТ (МИИТ));
Ложкин Виталий Петрович, д.т.н., проф. (Технологический институт бетона и железобетона);
Мешалкин Валерий Павлович, д.т.н., проф., акад. РАН, зав.кафедрой логики и экономической информатики (РХТУ им. Д.И. Менделеева);
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели (РУТ (МИИТ));
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, Департамент мировой экономики и мировых финансов (Финуниверситет);
Соколова Юлия Андреевна, д.т.н., проф., ректор (ИНЭП);
Челноков Виталий Вячеславович, д.т.н. (РИА)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ:

Палениус Ари, проф., директор кампуса г. Кегава 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, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Афанасьев Михаил Юрьевич, д.э.н., проф., зав. лабораторией прикладной эконометрики (ЦЭМИ РАН);
Афанасьев Антон Александрович, д.э.н., проф., вед. научн. сотр. лаборатории социального моделирования (ЦЭМИ РАН);
Брижак Ольга Валентиновна, д.э.н., доц., проф. Департамента экономической теории (Финуниверситет);
Валинурова Лилия Сабиховна, д.э.н., проф., зав. кафедрой инновационной экономики (БашГУ)
Дорохина Елена Юрьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Касьянов Геннадий Иванович, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ);
Кричанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф. Департамента финансовых рынков и банков (Финуниверситет);
Лавренов Сергей Яковлевич, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ);
Ларионов Аркадий Николаевич, д.э.н., проф., проф. кафедрой экономики и управления в строительстве (МГСУ);
Ларионова Ирина Владимировна, д-р экон. наук, проф. Департамента финансовых рынков и банков (Финуниверситет);
Мазур Наталья Зиновьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);
Носова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф. (НИЯУ МИФИ);
Сулимова Елена Александровна, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тихомиров Николай Петрович, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тургель Ирина Дмитриевна, д.э.н., проф., зам.директора по науке ВШЭИМ (УрФУ им. Б.Н. Ельцина);
Юденков Юрий Николаевич, к.э.н., доц., (МГУ им. М.В. Ломоносова)

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

Адрес редакции:
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Сайт: www.innovazia.ru
E-mail: innovazia@list.ru

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
05.12.2021. Тираж 300 экз. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Влияние инновационной инфраструктуры на развитие инновационной экономики. *Баев С.А.* 4

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Влияние уровня доверия и вовлеченности на инвестиционную привлекательность субъектов Российской Федерации. *Лобанов Д.В.* 12

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Разработка имитационной модели с применением метода Монте-Карло. *Исламов И.Я.* 16

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Влияние Китая на экономическое сотрудничество Казахстана со странами Центральной Азии. *Гоя Бежан* 19

Возможности использования контракта о разделении риска для хеджирования колебаний цен на сырую нефть в Ираке. *Мохаммед Интисар Макки Мохаммед* 22

Эстетический (косметический) туризм в рамках оздоровительного туризма: SWOT-анализ в процессе стратегического управления. *Тюркан Гечер* 32

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Методы управления экономической безопасностью на высокотехнологичных предприятиях авиастроительной отрасли. *Высиканцев А.П., Клеев И.В., Акиншин Р.Н., Калачанов В.В., Лапушкина Е.А.* 38

Механизмы и методы выявления лидеров трудовых коллективов. *Джепа Д.С., Козлов Г.В., Ерошин С.Е.* 41

Роль кибергиены, биометрии в обеспечении цифрового суверенитета компаний в современных экономических условиях. *Гуляева О.А., Андреев А.В., Мардас Д.А.* 46

Тенденции в мотивации персонала в компаниях. *Скитёва Е.И.* 51

Системно-ситуационный анализ информационной инфраструктуры виртуального управления образовательным центром. *Цыганова И.А.* 55

Механизмы государственно-частного партнерства в сфере эксплуатации особо охраняемых природных территорий. *Янкевич К.А., Цыплакова Е.Г., Янкевич Ю.Г., Синько Г.И.* 59

Проблемы интеграции стейкхолдеров в цепочку создания ценности в индустрии медицинских изделий. *Паскевская В.Н.* 63

Региональный рынок труда: факторы деструктивного воздействия. *Шатунов Ю.А., Белов Г.Л.* 68

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Роль государства в работе с проблемными долгами в кризисные периоды: российский и международный опыт. *Попов Н.Е.* 73

Разработка финансового прогноза страховой организации в условиях экономической неопределенности. *Павличенко Я.В.* 83

Эффективность ESG-облигаций для финансирования экологических и социальных проектов компаний агропромышленного комплекса. *Смирнов С.Д., Булгаков А.Л.* 89

Экономические преимущества лизинга как финансового инструмента для поддержки технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства аграрно-ориентированного региона. *Кудинова М.Г., Козлов В.В., Петрова М.В., Бородина Н.В., Сурай Н.М.* 96

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Факторы, влияющие на стабильность процесса нагрева при электроконтактной напайке твердосплавного дереворежущего инструмента. *Егоров Ю.В., Воробьев А.А., Кравченко Н.В., Карлов Г.П., Харченко П.В.* 104

Возможности профилометра TR 220 при оценке влияния царапин на органическом стекле на шероховатость его поверхности. *Епифанцев К.В.* 108

Оптимизация параметров расчетных схем оснований, усиленных методом «Геокомпозит», с целью снижения рисков сверхнормативных осадок. *Чунюк Д.Ю., Сельвиан С.М.* 113

Технологические свойства станин металлорежущего оборудования. *Мишин Н.С., Фролов В.А.* 118

Определение температуры поверхностного слоя реза при резании древесины. *Егоров Ю.В., Воробьев А.А., Кравченко Н.В., Ковалёв К.Ю., Ралдугин Р.В.* 122

Обесцвечивание сточных вод промышленных предприятий с использованием отходов льнопереработки. *Васина А.Е., Тетюшин И.Д., Тутукин Д.Г.* 126

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Гибкие решения при проектировании общественных пространств. *Теличенко В.И., Миронова Ю.А.* 130

Проектирование детских площадок в парках и на пришкольных участках для социальной интеграции детей с ограничением по здоровью. *Трофимова Т.Е., Родионовская Н.Н.* 133

Методы очистки грунта от бензаперена на территории, отведенной под строительство. *Ужахов К.М., Ульбиева И.С., Ужахов М.К., Цечоева А.Х., Дзангиева Ашат Р.* 139

Калибровка и проверка прогноза глубин зеркала грунтовых вод с помощью модели DRAINMOD в Сирии. *Хадж Кхамис Р.А.* 144



Высокопрочные цементные композиты модифицированные комплексной добавкой гиперпластификатор – бентонит. <i>Абдуллаев А.М., Абдуллаев Р.М., Абдуллаев М.А.-В., Батаев Д.К.-С., Батаева П.Д.</i> 149	ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ
Анализ достоинств и недостатков способа усиления железобетонных конструкций при помощи композитных материалов из углеволокна. <i>Косарев Л.В., Вавилов В.И., Болдырев Н.Ю., Добрынкина О.В., Костюкова Ю.С.</i> 155	Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК. <i>Ерошин С.Е.</i> 180
Модель использования кирпичных материалов в современном высотном строительстве. <i>Мустафаев А.М.</i> 160	Структурные изменения экономики регионов Приволжского федерального округа как фактор устойчивого развития. <i>Зинчук Г.М., Ефимова М.В.</i> 186
Модернизация общественных пространств. <i>Теличенко В.И., Миронова Ю.А.</i> 164	Факторный и дисперсионный анализ в систематизации инструментов стратегического планирования региона. <i>Доменко Ю.Ю.</i> 191
Выбор современных модификаторов для устройства штукатурных фасадов зданий в условиях Крайнего Севера. <i>Косарев Л.В., Добрынкина О.В., Болдырев Н.Ю., Костюкова Ю.С., Большанов С.А.</i> 168	Стратегические альтернативы повышения качества и уровня жизни населения сельских территорий (на материалах Красноярского края). <i>Паршуков Д.В., Колоскова Ю.И., Шапорова З.Е.</i> . 195
Вклад энергоэффективной термостабилизации дорожного полотна в создание комфортной городской среды с учётом экоурбанистики. <i>Костенко С.А., Пискунов А.А., Фёдорова Е.В., Королёв И.В.</i> 172	Теоретические аспекты формирования и совершенствования ассортиментной политики предприятий сферы туризма. <i>Федоров Л.С., Мальцева М.В., Офицорова Н.А.</i> 200
	Возможности сохранения глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний на основе цифрового управления проектами в области энергетического перехода. <i>Полаева Г.Б., Зубарев Е.В.</i> 204
	Моделирование системы управления автотранспортом в условиях неопределенности. <i>Козлов А.В.</i> 211
	Роль возобновляемых источников энергии и природного газа в структуре потребления энергоресурсов. <i>Садунова А.Г., Назарова О.Е.</i> ... 215
	Обоснование и оценка эффективности транспортно- технологических перевозок зерновых культур. <i>Зимин В.К., Аскеров П.Ф., Рабаданов А.Р., Аскерова Р.С., Ахмедова А.П.</i> 221

Влияние инновационной инфраструктуры на развитие инновационной экономики

Баев Сергей Андреевич

аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ruswaylaw@gmail.com

Рассматривается влияние инновационной инфраструктуры на экономический рост и развитие инновационной экономики внутри государства. На примере наиболее успешного проекта развития инновационной инфраструктуры, Кремниевой долины, рассматривается влияние инновационной инфраструктуры на экономику локальном, региональном, страновом и глобальном уровне. Показано, что инновационная инфраструктура способствует восстановлению в пост-кризисный период. Анализируются данные по влиянию инновационной инфраструктуры Российской Федерации на развитие экономики.

В результате анализа установлено, что влияние инновационной инфраструктуру на экономику может принимать две основные формы: нормальное и кризисное. При нормальном функционировании, инновационная инфраструктура способствует увеличению темпов экономического роста, формированию инновационной экономики, посредством внедрения более эффективных и экономичных способов ведения хозяйства. В кризисных условиях инновационная инфраструктура выступает в качестве драйвера экономического развития, обеспечивая восстановление экономики и пост-кризисный рост, тем самым увеличивается и доля инновационного компонента в экономике государства, а движимый инновациями рост является признаком именно инновационной экономики.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, инновационная экономика, инновации, инновационный потенциал, Кремниевая долина, высокотехнологичные производства, IT-компания, затраты на инновации, объемы производства инновационной продукции.

Введение

Экономическое развитие является залогом успеха государства в современном мире. При этом следует обратить внимание на то, что количество путей достижения стабильного экономического роста ограничено. Одним из наиболее перспективных из них является построение такой экономики, в которой обеспечивается высокий уровень инновационной активности, то есть инновационной экономики, экономики, чье развитие движется инновациями [1].

Выявление непосредственных механизмов влияния инновационной инфраструктуры на экономическое развитие государства представляется затруднительным что связано со сложностью выявления конкретных факторов, влияющих на экономический рост и отслеживания динамики их изменений. Более того, вычленение инновационной экономики в качестве отдельного объекта наблюдений также не представляется возможным, как и затруднено определение того, в какой момент времени та или иная технология перестает относиться к категории инновационных. В целом, выявление основных драйверов роста представляется сложной задачей, в связи с их комплексным характером и синергетическим эффектом их влияния.

Однако, некоторые макроэкономические показатели, характеризующие сектор инновационной инфраструктуры и инноваций в целом отслеживаются и публикуются в открытых информационных источниках. Также, представляется возможным обратить внимание на объем инновационного сектора в общем объеме экономики государства в определенный момент времени.

В данной работе будет рассмотрено каким образом инновационная инфраструктура влияет на экономику на различных уровнях, как в преломлении мировой практики, так и на отечественных примерах. Разобрана динамика различных показателей инновационной активности, характеризующая влияния инновационной инфраструктуры на экономику.

Влияние инновационной инфраструктуры на экономику на примере Кремниевой Долины

Кремниевая долина – пример наиболее успешного и старейшего реализуемого проекта развития инновационной инфраструктуры в мире. Кроме



того, Кремниевая долина один из крупнейших центров инновационного развития в мире, по которому был сделан ряд крупных исследований. На примере долины показано каким образом инновационная инфраструктура может влиять на экономический рост на уровне муниципалитета, штата и целого государства, а в некотором роде и мира. Принимая во внимание тот факт, что рост экономики, обусловленный влиянием разработок Кремниевой долины, основывается на разработке и коммерциализации инноваций, можно говорить о том, что изучения влияния долины на экономику является примером влияния инновационной инфраструктуры на инновационную экономику.

Изучение влияния инновационной инфраструктуры на экономику на местном уровне ведётся уже значительное время, причём консолидированные данные публиковались уже в начале 2000-х годов.

Так, в работе Эльзи Эчеверри и Софии Айалы сравнивались три территории инновационного развития в городах Сан-Хосе, Остин и Бостон [4]. Продемонстрировано, что значительный рост, наблюдавшийся с начала 1980-х годов в ряде высокотехнологичных сфер в Остине связан с развитием промышленности, обеспечивающей деятельность в кремниевой долине, что обусловлено физической близостью тexasского города Остин и калифорнийской кремниевой долины. Занятость в сфере инноваций росла в период с 1990 по 2000 годы (так, в Остине она выросла с приблизительно сорока до более чем девяноста тысяч человек). Рост занятости в высокотехнологичной, высокооплачиваемой сфере, генерирующей продукт со значительной добавочной стоимостью позволяет ускорять экономический рост, способствует экономическому благосостоянию населения.

В местах расположения крупных исследовательских университетов, то есть в регионах с высокой концентрацией квалифицированных специалистов и сопутствующих знаний, имеет смысл организовывать высокотехнологичные города (технополисы). Подобные действия позволяют кристаллизироваться полноценной инновационной инфраструктуре, упорядочив взаимодействие уже существующих элементов. Следует отметить, что влияние централизации инновационного развития на экономику двойственно. На федеральном и региональном уровне они увеличивают инновационную составляющую в экономике, так как эффективность инновационной деятельности в технополисах выше. Однако на местном уровне такая локализация ведет к дисбалансу в развитии территорий, негативно сказываясь на жителях районов, не затронутых трансформацией, которые недополучают потенциальные инвестиции.

На примере города Остин было продемонстрировано, что подобные негативные тенденции могут быть компенсированы, путем рассредоточения инновационной инфраструктуры по территории, с

стимулированию фирм из области высоких технологий, расположенных в технополисах, к учреждению филиалов в городах, находящихся на некотором удалении от технополиса. Это положительно влияет на региональное развитие путем перевода ресурсов в менее развитые районы, а также дает возможность специалистам, не имеющим достаточного количества средств для проживания в относительно дорогом технополисе, все же работать на благо фирм, в него входящих. Кроме того, в Остине также налаживают взаимодействие в области знаний, т.е. профессиональной подготовки и переподготовки кадров в тех сферах, которые характерны для расположенного поблизости технополиса. В качестве альтернативного решения показан пример Маршрута 128, объекта инновационной инфраструктуры города Бостон, который иллюстрирует более самодостаточную модель успешного развития предприятий индустрии высоких технологий, формируемой несколькими крупными корпорациями, а не сетью небольших организаций, как в Сан-Хосе или Остине.

На примере Соединенных Штатов продемонстрировано, что на локальном уровне развитие инновационной инфраструктуры способствует росту благосостояния населения, но, вместе с тем, может приводить к экономическим диспропорциям и искажениям, которые можно сгладить.

В современной структуре экономики наибольшую долю занимает сектор услуг. Считается, что для сферы услуг инновационная активность носит наименее значимую роль в сравнении с сферой промышленного производства или сельского хозяйства. Подобная аргументация ставит под сомнение необходимость массового развития инновационной инфраструктуры, рекомендуя проводить подобные действия локально, фокусируясь на регионах, к чьей специализации относится промышленность. Тем не менее, современные эмпирические данные говорят в пользу иной трактовки.

В Италии было проведено исследование влияния инновационной активности на рынок услуг с привлечением базы данных итальянской системы счетов предприятий CIS II [3]. Согласно его результатам, инновационная активность является одним из факторов, объясняющих различия в экономических показателях предприятий. Продемонстрировано, что инновационные фирмы превосходят не инновационные по такому параметру как уровень производительности, кроме того для них выявлен ускоренный экономический рост. Экономические показатели фирм в сфере услуг зависят не только от факта осуществления инновационной активности, но и от объема финансовых ресурсов, выделяемых на инновации, а также от вида осуществляемой инновационной деятельности. Наибольшую экономическую отдачу показали инвестиции в ИКТ. Авторы продемонстрировали эмпирические доказательства растущей важности инноваций как

фактора повышения конкурентоспособности услуг, а также как важнейший фактор, определяющий как производительность труда, так и экономический рост. Это говорит о том, что развитие инновационной инфраструктуры важно и для стран с постиндустриальной экономикой. То есть развитие инновационной инфраструктуры оказывает благоприятное воздействие на экономический рост на любом уровне развития страны, таким образом лимитирующим фактором развития инновационной инфраструктуры будет являться не уровень экономического развития, а наличие достаточных ресурсов для её развития.

Влияние развития инновационной инфраструктуры на региональную экономику также является интересной темой исследований, что было показано на примере кремниевой долины. Валовый региональный продукт на душу населения жителей технополиса Кремниевой долины в 2019 году составлял 128 тысяч долларов США в год [5]. По данному показателю население региона находится на одном из первых мест в мире, а принимая во внимание молодость большого количества жителей, данные характеристики являются практически уникальными. Наиболее высокий уровень валового внутреннего продукта на душу населения в мире фиксируется в ближневосточном производителе газа – Катаре и составляет около 128,6 тысяч долларов США (по состоянию на 2017 год). Другими сходными по площади и подушевому доходу местами на планете являются полуостров Макао (115 тысяч долларов США на душу населения в год) и член Европейского Союза Люксембург (с валовым внутренним продуктом в 107 тысяч долларов США в год на душу населения).

Кроме того, общий объем производства товаров и услуг в Кремниевой долине также крайне высок, превышая показатель для такой, например, развитой страны как Финляндия. Показатель для кремниевой долины составил 275 миллиардов долларов. Такой высокий уровень экономического развития в ряде регионов (в частности, к ним в США относят отдельные районы юго-западном Коннектикуте, Сиэтле и Бостоне) приводит к возникновению ряда проблем, таких как рост стоимости жилья, неравенства и связанных с ним культурных трансформаций и столкновений.

На общегосударственном, федеральном уровне роль технополисов и иных территорий развития инновационной инфраструктуры трудно переоценить. Следует отметить, что современные США в информационном плане во многом полагаются именно на мощь собственной промышленности в области ИКТ: интернет, крупные предприятия, производящие электронику, такие как Apple, с использованием компонентов, разработанных такими фирмами как Intel, программное обеспечение, такие как Windows и информационные услуги,

как Google. Все эти предприятия-гиганты, приносящие многомиллиардные прибыли и большие поступления в государственный бюджет, позволяющие правительству США контролировать информационную среду в общепланетарном масштабе для создания благоприятного экономического климата, появились и выросли в кремниевой долине. Таким образом, можно говорить о том, что государственные вложения в создание инфраструктуры во многом окупались.

Эти компании-гиганты относятся к высокотехнологической отрасли, конкурируют во многом путём предложения рынку новых инновационных продуктов, способствуя развитию связанных и обеспечивающих отраслей и, как следствие, формированию инновационной экономики.

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-2019, начавшаяся в конце 2019 - начале 2020 года, наложила значительный отпечаток на экономику различных стран, в том числе и на динамику экономического роста, в том числе инновационного. В этом ключе значительный интерес представляет рассмотрение того, каким образом подобные кризисы влияют на инновационную инфраструктуру и является ли её развитие в данном контексте стабилизирующим или дестабилизирующим фактором. На примере наиболее развитого объекта развития инновационной инфраструктуры, Кремниевой долины, покажем каким образом внезапная пандемия коронавируса отразилась на экономике.

По данным американских исследователей, спустя год с начала пандемии, наблюдаются противоречивые результаты, так как на фоне экономического роста в отдельных секторах, присутствуют значительные потери в уровне заработных плат в отдельных когортах резидентов, а также была зафиксирована значительная нагрузка на местную систему здравоохранения [6].

Рост безработицы в первую очередь обеспечен динамикой среди наиболее бедной части населения, отмечается, что рост безработицы для этой категории был практически двукратный. В среднем, безработица изменялась следующим образом: после 1,9% в марте 2020 года, затем резкий рост до 12% в апреле в связи с принятием мер по борьбе с распространением коронавирусной инфекции и падение до 5,9% к февралю 2021 года [7].

Примечательно, что на этом же фоне произошел рост рынка недвижимости. Так, если в 2019 году средняя стоимость недвижимости (домов с приусадебными участками) в Кремниевой долине оценивалась в 1,1 миллиона долларов США, то в 2020 уже 1,2 миллиона долларов США (прирост 8,5%), а в 2021 – 1,25 миллиона долларов США (прирост 3,7%). Вместе с тем отмечается и параллельный рост продаж домовладений. Рост цен превышает официально декларируемый уровень



инфляции в Соединенных Штатах [6]. По нашим расчетам, рост рынка недвижимости в Кремниевой долине на фоне пандемии составил 11,06%, при этом он связан с ростом значений обоих показателей: и стоимости жилья и объемов продаж.

Подобная ситуация связана с целым рядом факторов, не ограничивающихся предоставлением финансовой помощи населению со стороны президента Соединенных Штатов. Пандемия стала толчком к бурному росту технологического сектора, в связи с тем, что ряд инновационных технологий, разрабатывавшихся в кремниевой долине к моменту начала пандемии, оказался крайне востребованным. В первую очередь речь идет о внедрении инноваций на рынке услуг.

Из показанного выше анализа видно, что как и любой другой элемент экономики страны, инновационная инфраструктура подвержена кризисным явлениям. Она не является универсальным элементом защиты от кризиса и не препятствует нарастанию негативных явлений в кризисных ситуациях. Вместе с тем, именно инновационная инфраструктура может являться драйвером роста для восстановления экономики и оправления её от кризиса с упором на инновационную компоненту.

Предпосылкой к такому характеру взаимодействия инновационной инфраструктуры и восстановлению экономики от кризисов является сама сущность инновационной инфраструктуры, заключающаяся в развитии наиболее приоритетных и перспективных направлений науки и техники. Разработанные и апробированные на территориях развития инновационной инфраструктуры технологии и приемы ведения бизнеса могут давать значительный толчок к развитию экономики при изменении внешних условий, как в случае пандемии коронавируса.

Влияние инновационной инфраструктуры на развитие инновационной экономики в Российской Федерации

В отличие от США, в Российской Федерации развитие инновационной инфраструктуры не имеет столь же глубокой истории, в связи с чем трудно выделить крупные проекты развития инновационной инфраструктуры, такие как Кремниевая долина, и рассчитать их влияние на развитие экономики страны. Однако, ряд показателей развития инновационной инфраструктуры всё же публикуется органами государственной власти и доступен к анализу.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации предоставляет основную информацию по инновационной инфраструктуре на электронном портале Национального информационно-аналитического центра по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем.

Данные показатели отслеживаются в рамках ведения мониторинга для достижения показателей в рамках целевых программ и иных стратегических документов, направленных на учёт влияния инновационной активности в рамках рассматриваемых программ в Российской Федерации. Для целей настоящего исследования публикуемые Министерством науки и высшего образования страны данные являются релевантными и существенными.

Публикуемые министерством показатели можно разделить на три основные категории, в том числе: инновационный потенциал, финансовое обеспечение инноваций и результаты инновационной деятельности [2]. Изменения значений рассматриваемых индикаторов заметно варьируют по годам. Следует подчеркнуть, что как восходящая, так и нисходящая динамика показателей может положительно характеризовать изменения в отечественной экономике.

К первой группе показателей «Инновационный потенциал», показывающих то, какие ресурсы инновационной деятельности имеются в стране относятся данные по количеству организаций, выполняющих научные исследования и разработки; а также данные по количеству работников, выполняющих научные и исследовательские разработки, в том числе доля исследователей в возрасте до 39 лет, а также численность обучающихся в высших учебных заведениях на 10000 человек населения.

Первый график, описывающий динамику изменения количества организаций в сфере научных исследований и разработок представлен ниже.

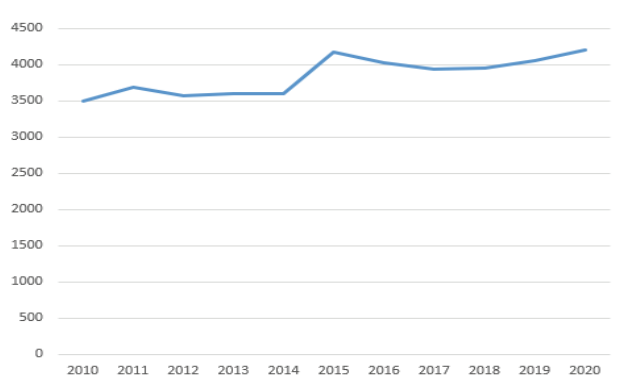


Рисунок 1. Количество организаций, выполняющих научные исследования и разработки (единиц) [2]

Диаграмма иллюстрирует постепенное увеличение числа подобных организаций. Кроме того, наглядно видны заметные колебания в их количестве в период 2014-2016 годов, что может быть связано с колебаниями курсов иностранных валют на фоне падения цен на нефть, а также введения экономических санкций и контрсанкций, а также реализации программ импортозамещения. Тем не менее, число организаций в области инновацион-

ных разработок растет, тем самым увеличивая инновационный потенциал страны и развивая её инновационную экономику.

Следующий график иллюстрирует изменение числа работников, занятых в выполнении научных исследований и разработок.

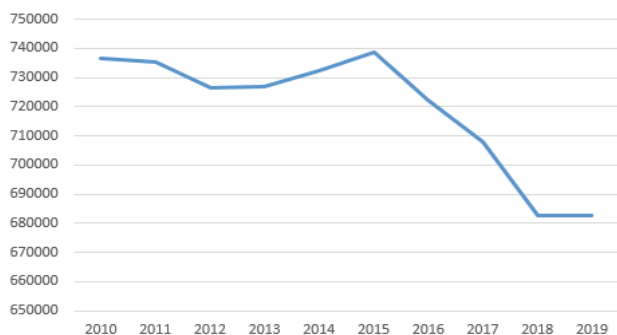


Рисунок 2. Численность работников, выполняющих научные исследования и разработки (без совместителей и лиц, работающих по договорам гражданско-правового характера) (человек) [2]

Можно видеть, что в отличие от общего количества организаций в сфере инноваций, общее число работников, занятых в области инновационного развития, падает. Причины наблюдаемого явления могут быть различны. С одной стороны, возможно росла доля работников, занятых по совместительству или на основании заключения договоров гражданско-правового характера, не учтывавшихся при сборе данных. С другой стороны, речь может идти о росте производительности и эффективности труда в сфере инновационных разработок, что косвенно подтверждают графики, представленные ниже.

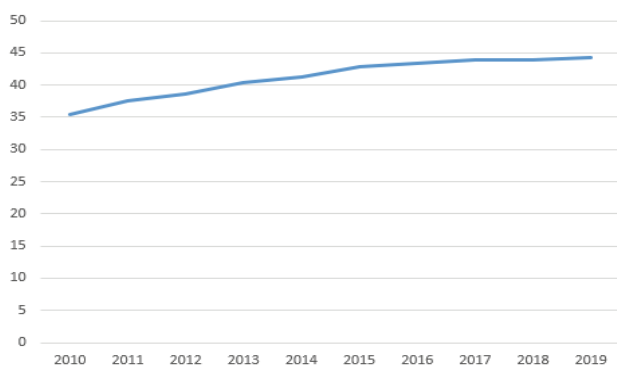


Рисунок 3. Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей (процент) [2]

Видно, что на протяжении периода наблюдений в общей структуре занятости российских исследователей заметен рост доли исследователей в возрасте 39 лет и младше. При этом видно, что в последний пятилетний период значения показателя стремятся к стабилизации, что говорит о их выходе на предельные оптимальные значения. Рост доли молодых исследователей практически до 45%

можно оценить положительно, так как именно молодые работники обеспечивают наибольшую долю инновационной активности, что показано на примере западных стран.

Чрезмерный рост доли молодых исследователей также нежелателен, в связи с тем, что он может вести к дефициту опытных специалистов, затруднению передачи опыта между поколениями исследователей, а также к падению общего уровня квалификации персонала, равно как и к падению эффективности разработки и внедрения инноваций в экономический оборот.

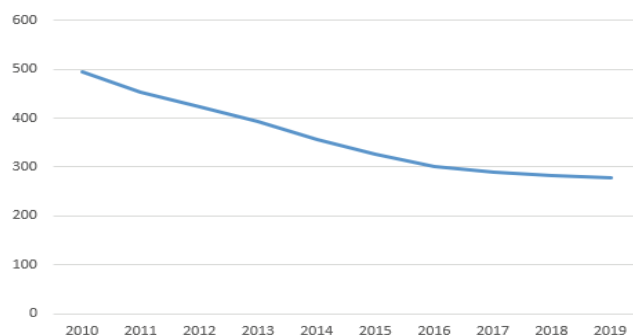


Рисунок 4. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 человек населения (на начало учебного года; человек) [2]

Своей резкостью примечательна динамика снижения числа студентов высших учебных заведений Российской Федерации. За десять лет наблюдается падение количества обучающихся по программам специалитета, бакалавриата и магистратуры с 494 человек на 10 000 жителей страны в 2010 году до 277 студентов на 10 000 человек в 2019/2020 годах. Данный факт может быть связан с целенаправленной политикой повышения качества высшего образования. Большое количество учреждений сферы высшего образования было лишено государственной аккредитации, сокращалось количество бюджетных мест. Сокращение обеспечивалось в первую очередь путем сокращения количества обучающихся по некачественным образовательным программам, не отвечающим высоким стандартам высшего образования. Менялась концепция высшего образования как такового: на смену необходимой формальности пришёл престижный выбор обучения на высококвалифицированного специалиста.

Сопоставив данные двух представленных выше графиков, можно видеть, что падение удельной доли студентов высших учебных заведений не оказало негативного влияния на долю молодых специалистов в общей структуре занятости в отрасли науки и исследований. Наблюдалась обратная тенденция, что говорит о том, что снижение числа выпускников не привело к дефициту молодых специалистов на рынке труда.

Вторая группа исследованных показателей, касающаяся финансового обеспечения инноваций,

представлена двумя пунктами: доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к ВРП и затраты на технологические инновации в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг. Финансовое обеспечение инноваций – один из основных элементов инновационной инфраструктуры, обеспечивающий капиталовложения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, апробацию и внедрение технологий или производственных решений.

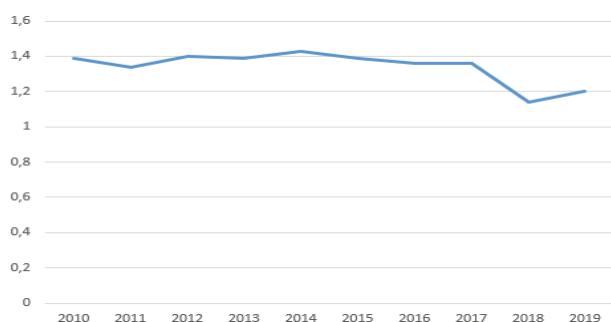


Рисунок 5. Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к валовому региональному продукту (процент) [2]

К сожалению, на наблюдаемом временном промежутке наблюдается падение внутренних затрат на исследования с 1,39% в 2010 году до 1,2% в 2019 с пиком в 1,43% в 2014 году. Падение затрат на исследования и разработки, в первую очередь, обусловлен кризисными явлениями в экономике, при которых предпринимателям приходится сокращать инвестиционные затраты, перераспределяя средства в иные производственные сферы для предотвращения нарушений в функционировании предприятий. Примечательно, что показатель практически не менялся в 2010-2017 годах, после чего последовало падение на 0,2 процентных пункта.

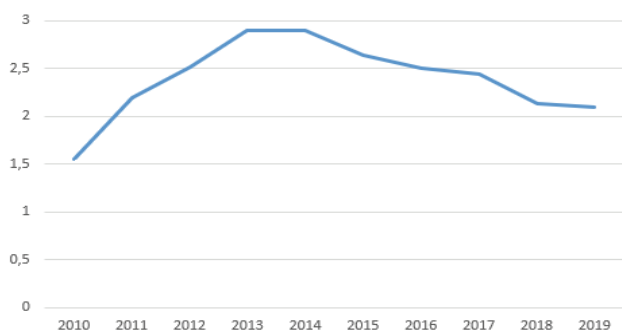


Рисунок 6. Затраты на технологические инновации в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (процент) [2]

В некотором роде сходным образом происходили изменения в затратах на технологические ин-

новации в процентах от общего объема отгруженных товаров, работ, услуг. В 2010-2013 годах замечен значительный рост, скомпенсированный падением 2014-2019 годов. Следует отметить, что в отличие от предыдущего показателя, результирующее значения по данному показателю.

К третьей группе «Результаты инновационной деятельности» относятся показатели объема инновационных товаров, работ, услуг и числа разработанных передовых производственных технологий по субъектам РФ.

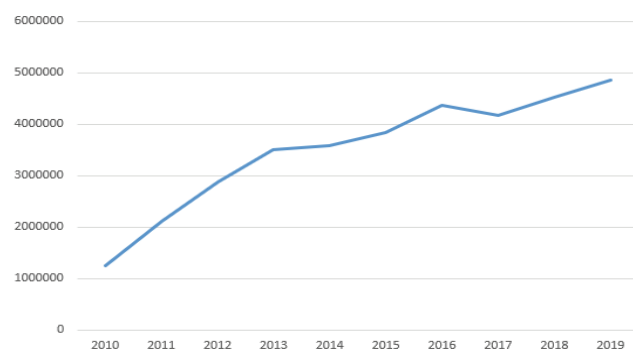


Рисунок 7. Объем инновационных товаров, работ, услуг (тысяч рублей) [2]

Рост объемов инновационных товаров, работ и услуг стабилен с небольшим падением на промежутке 2016-2017 годов. Не смотря на положительный тренд, свидетельствующий о более чем трехкратном росте данного показателя, нельзя не отметить что часть него приходится на высокие темпы инфляции, а также падение курса национальной валюты. В связи с этим возможен рост инновационных товаров, работ и услуг не в физическом, а исключительно в стоимостном выражении, что не может свидетельствовать о значимом прогрессе в сфере построения инновационной инфраструктуры.

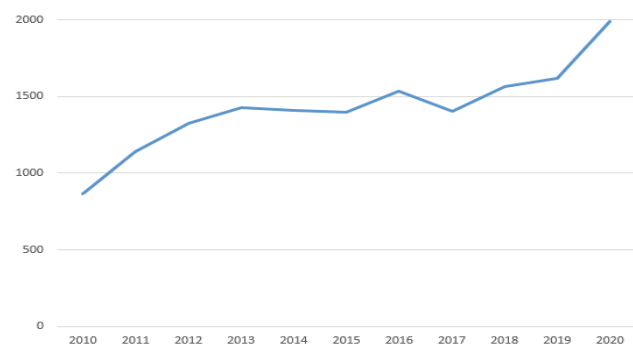


Рисунок 8. Разработанные передовые производственные технологии по субъектам РФ (единиц) [2]

Растет и число передовых производственных технологий, что не может быть обусловлено особенностями подсчета или изменениями курса валют. Причем рост наблюдается на фоне падения инновационной активности. Наиболее активный

рост начался в районе 2017 года и, вероятно, связан с активизацией программ импортозамещения, направленных на разработку и внедрение отечественных аналогов ключевых технологий, до того импортировавшихся из-за рубежа.

Заключение

В результате анализа было установлено, что влияние инновационной инфраструктуры на экономику может принимать две основные формы: нормальное и кризисное.

При нормальном функционировании, инновационная инфраструктура способствует увеличению темпов экономического роста, формированию инновационной экономики, посредством внедрения более эффективных и экономичных способов ведения хозяйства. Вместе с тем, наблюдаются и иные особенности влияния инновационной инфраструктуры на экономику, как, например, рост географического неравенства, появлению зон опережающего и догоняющего развития даже в рамках одного региона. При грамотном планировании возможно предотвращение подобных негативных тенденций.

В кризисных условиях инновационная инфраструктура выступает в качестве драйвера экономического развития, обеспечивая восстановление экономики и пост-кризисный рост, тем самым увеличивается и доля инновационного компонента в экономике государства, а движимый инновациями рост является признаком именно инновационной экономики.

Резюмируя данные, опубликованные Министерством высшего образования и науки Российской Федерации, можно говорить о перестройке инновационной деятельности в Российской Федерации, связанной с планомерным развитием инновационной инфраструктуры.

В частности, можно говорить о наблюдаемых качественных изменениях, интенсификации инновационного развития, что можно видеть по увеличению количества разрабатываемых передовых технологий, росте их стоимостного выражения, росте стоимости технологических инноваций в процентах от общего объема отгруженных товаров, работ, услуг; повышению доли молодых ученых в возрасте до 39 лет в общем числе российских исследователей на фоне сокращения не всегда обоснованно больших штатов исследователей, снижении численности обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Требуются дальнейшие исследования в области влияния инновационной инфраструктуры на инновационную экономику с целью дополнения и уточнения полученных данных.

Литература

1. Инновационная экономика: научно-методическое пособие / под ред. М.В. Кудиной и М.А. Сажиной. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 304 с.

2. Основные показатели инновационного развития // НИЦ МИИРИС. – Электронный ресурс. – Режим доступа:

<https://www.miiis.ru/rosstat/base/1000>. – Дата обращения: 15.11.2021.

3. Cainelli G., Evangelista R., Savona M. The Impact of Innovation on Economic Performance in Services // *The Service Industries Journal*. – 2004. – № 24. – Pp. 116-130.

4. Echeverri E., Ayala S. Economic Growth and Linkage with Silicon Valley: The Cases of Austin and Boston // *Texas business review*. – 2005. – №12. – Pp. 1-6.

5. U.S. Bureau of Labor Statistics Quarterly Census of Employment and Wages. – Electronic source. – Mode of access: <https://www.bls.gov/cew/>. – Accessed: 15.11.2021.

6. Pulkkinen L. If Silicon Valley were a country, it would be among the richest on Earth // *The Guardian*. 30.04.2019. – Electronic source. – Mode of access: <https://www.theguardian.com/technology/2019/apr/30/silicon-valley-wealth-second-richest-country-world-earth>. – Accessed: 15.11.2021.

7. Taaffe L. Data reveals how the COVID-19 pandemic fueled Silicon Valley's economic divide // *Palo Alto Weekly*. – 2021. – №3. – Electronic source. – Mode of access: <https://www.paloaltoonline.com/news/2021/03/19/data-reveals-how-the-covid-19-pandemic-fueled-silicon-valleys-economic-divide>. – Accessed: 15.11.2021.

Influence of innovation infrastructure on the development of an innovative economy

Baev S.A.

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

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

The influence of innovation infrastructure on economic growth and development of an innovative economy within the state is considered. On the example of the most successful project for the development of innovation infrastructure, Silicon Valley, the author examines the impact of innovation infrastructure on the economy at the local, regional, country and global levels. It is shown that innovative infrastructure contributes to recovery in the post-crisis period. The article analyzes data on the impact of the innovation infrastructure of the Russian Federation on the development of the economy.

As a result of the analysis, it was found that the influence of the innovation infrastructure on the economy can take two main forms: normal and crisis. With normal functioning, the innovative infrastructure contributes to an increase in economic growth, the formation of an innovative economy, through the introduction of more efficient and economical ways of doing business. In crisis conditions, innovation infrastructure acts as a driver of economic development, ensuring economic recovery and post-crisis growth, thereby increasing the share of the innovation component in the state economy, and innovation-driven growth is a sign of an innovative economy.

Keywords: innovation infrastructure, innovation economy, innovation, innovation potential, Silicon Valley, high-tech industries, IT companies, innovation costs, production volumes of innovative products.

References

1. Innovative economy: scientific and methodological manual / ed. M.V. Kudina and M.A. Sazhina. - M.: INFRA-M, 2014. -- 304 p.
2. Main indicators of innovative development // SRC MIIRIS. -Electronic resource. - Access mode: <https://www.miiis.ru/rosstat/base/1000>. - Date of treatment: 11/15/2021.
3. Cainelli G., Evangelista R., Savona M. The Impact of Innovation on Economic Performance in Services // *The Service Industries Journal*. - 2004. - No. 24. - Pp. 116-130.
4. Echeverri E., Ayala S. Economic Growth and Linkage with Silicon Valley: The Cases of Austin and Boston // *Texas business review*. - 2005. - No. 12. - Pp. 1-6.



5. U.S. Bureau of Labor Statistics Quarterly Census of Employment and Wages. - Electronic source. - Mode of access: <https://www.bls.gov/cew/>. - Accessed: 11/15/2021.
6. Pulkkinen L. If Silicon Valley were a country, it would be among the richest on Earth // The Guardian. 04/30/2019. - Electronic source. - Mode of access: <https://www.theguardian.com/technology/2019/apr/30/silicon-valley-wealth-second-richest-country-world-earth>. - Accessed: 11/15/2021.
7. Taaffe L. Data reveals how the COVID-19 pandemic fueled Silicon Valley's economic divide // Palo Alto Weekly. - 2021. - No. 3. - Electronic source. - Mode of access: <https://www.paloaltoonline.com/news/2021/03/19/data-reveals-how-the-covid-19-pandemic-fueled-silicon-valleys-economic-divide>. - Accessed: 11/15/2021.

Влияние уровня доверия и вовлеченности на инвестиционную привлекательность субъектов Российской Федерации

Лобанов Дмитрий Викторович,

аспирант кафедры теории и методологии государственного и муниципального управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
LobanovDmitryV@yandex.ru

Статья посвящена рассмотрению влияния уровня доверия и вовлеченности в субъектах Российской Федерации на экономику, включая уровень инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Рассмотрены результаты исследований российских и иностранных ученых по вопросу воздействия уровня доверия на функционирование социально-экономических систем. Приведены результаты сопоставления уровня доверия к власти и уровня инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Сравняется степень корреляции уровня доверия с уровнем инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации, а также уровня вовлеченности с уровнем инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Отмечается, что с учетом оценки влияния уровня вовлеченности жителей субъекта на уровень инвестиционной привлекательности субъекта можно сделать вывод, что «вовлеченность» имеет более плотную взаимосвязь с уровнем инвестиционной привлекательности, чем «доверие».

Ключевые слова: доверие; вовлеченность; образ будущего; организационная культура; человеческий капитал; культурная составляющая человеческого капитала; инвестиционная привлекательность; региональная инвестиционная политика.

Актуальность исследования обусловлена постепенным истощением потенциала используемых в управленческой практике на региональном уровне инструментов повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации (например, субсидии, налоговые преференции, а также иные меры и механизмы, закрепленные на законодательном уровне) [1] и целесообразностью выявления и применения новых инструментов повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации.

В настоящей статье «доверие» рассматривается в качестве одного из возможных теоретических фундаментом для выработки новых инструментов повышения инвестиционной привлекательности.

Нужно отметить, что в настоящее время единого, общепризнанного определения термина «доверие» в экономической науке не выработано. Например, Ф.Фукуяма считает: доверие – это свойство ожидания, возникающее у членов сообщества, «что другие его члены будут вести себя более или менее предсказуемо, честно и со вниманием к нуждам окружающих, в согласии с некоторыми общими нормами» [2]. А в словарях Ушакова и Ожегова [3] термин «доверие» определяется, как – «убежденность в чьей-нибудь честности, порядочности; вера в искренность и добросовестность кого-нибудь».

По мнению различных исследователей, доверие («индивидуумов друг к другу» и «индивидуума к государственным органам») и экономический рост являются взаимосвязанными. Однако, точки зрения о характере такой зависимости расходятся. Некоторые полагают, что экономический рост влияет на доверие, некоторые, что доверие влияет на экономический рост.

Так, например, к первым относятся, в том числе:

Айзатуллин В.С., Корягин Н.Д. [4] - «Проблема доверия стала оказывать все большее влияние на экономическое развитие, выражая собой тот самый неиспользованный резерв роста экономики»;

Авдеева Д. А [5] – «Доверие между гражданами способно оказывать сильное влияние на экономику страны и, следовательно, отставание России

от других стран с большим уровнем ВВП на душу населения и недоверчивость россиян могут быть взаимосвязаны»;

Шаров А.В. [6] – «Если люди в Российской Федерации будут доверять друг другу, то уровень ВВП мог бы стать в 1,5 раза больше без дополнительных инвестиций и национальных проектов»;

Алган Я. и Каюк П. [7] – «Выявлено значительное причинно-следственное влияние унаследованного доверия на мировой рост в течение двадцатого века»;

Ла Порта (La Porta et al., 1997) [8] с соавторами оценивали однонаправленное влияние уровня доверия на ряд показателей социально-экономического развития. Выводы оказались ожидаемыми: рост доверия приводит к улучшению показателей развития.

Кнэк и Кифер (Knack and Keefer, 1997) [8], которые оценивали влияние доверия на рост ВВП на душу населения и инвестиционную активность, пришли к выводу о положительном эффекте доверия на вышеуказанные показатели.

Зак и Кнэк (Zak and Knack, 2001) [8] пришли к выводу, что повышение темпов роста на 1 процентный пункт обеспечивается ростом индекса доверия на 15 процентных пунктов.

Матвиенко В.И. [9] отмечала, что доверие - это такой альтернативный источник экономического роста. Если государство и экономические игроки не доверяют друг другу, мы неизбежно видим усиление контроля, существенное увеличение издержек, ухудшение делового климата. В результате сдерживается инвестиционная активность, создаются благоприятные условия для теневого сектора, а экономический рост оставляет желать лучшего.

Вторую позицию разделяют, например:

Ананьев М., Гуриев С., [10] – «Мы обнаружили, что влияние дохода на общее социальное доверие (доля респондентов, утверждающих, что большинству людей можно доверять) является статистически и экономически значимым».

Но также можно выделить третью группу, которая отмечает, что взаимосвязь уровня доверия и темпов экономического роста является эндогенной, т.е. двусторонней зависимостью (другими словами нормы доверия (trust – «оказание доверия») и честности (trustworthiness – букв. «заслуживание доверия») не только способствуют росту материального благосостояния, но и могут быть его следствием) [8].

Возможно, именно по причине наличия двусторонней зависимости между уровнем доверия и темпами экономического роста некоторые ученые говорят не о доверии и экономическом росте, а о институтах и экономическом росте.

Например, Аузан А.А. в своем выступлении в Совете Федерации, даже приводя результаты исследований Алгана Я. и Каюка П. [7], отмечает, что

высокий уровень транзакционных издержек и сил трения в экономике сдерживает существующие у России факторы развития [9].

Бойгельсдик (Beugelsdijk, 2006) [8] отмечает, что «вопрос опросника World Value Survey (на основе которого зачастую определяется уровень доверия для использования в экономических исследованиях) скорее измеряет доверие на макроуровне, т.е. качество экономических институтов... и выводы из эконометрического анализа сводятся к тому, что хорошие институты благоприятны для экономического роста, – а этот результат и без того отлично известен и не подвергается сомнению».

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что взаимосвязь уровня доверия и экономических показателей является многоаспектной и, вероятно, опосредованной через качество институтов или иные параметры составных элементов социально-экономической системы.

Нужно отметить, что влияние доверия на экономические показатели может быть обеспечиваться через параметр «психологическая безопасность» субъектов социально-экономической системы. Указанный параметр выделяется в рамках исследования Google о условиях построения эффективной команды – «What Google Learned From Its Quest to Build» [11], [12].

В России для целей государственного управления оценивается уровень доверия к власти. В частности, Указом Президента Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 68 [13] предусматривается, что «доверие к власти (доверие к Президенту Российской Федерации, высшим должностным лицам (руководителям высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации, уровень которого определяется в том числе посредством оценки общественного мнения в отношении достижения в субъектах Российской Федерации национальных целей развития Российской Федерации)» входит в перечень показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Однако сопоставление имеющейся информации об уровне доверия к власти в субъектах Российской Федерации с уровнем инвестиционной привлекательности и иными экономическими показателями указанных субъектов Российской Федерации показывает, что экономические показатели не коррелируют с рейтингом доверия к власти. По информации из открытых источников [14], в список лидеров по уровню доверия главе региона вошли Чечня, Адыгея, Курганская, Курская области и Ямало-Ненецкий автономный округ. В

списке аутсайдеров по уровню доверия губернаторам — Хакасия, Владимирская область, Хабаровский и Красноярский края, а также Кемеровская область. Сопоставление данных по вышеуказанным субъектам представлено в таблице 1.

Таблица 1
Сопоставление уровня доверия к власти и различных экономических показателей

Наименование субъекта	Уровень доверия к власти	Инвестиционный рейтинг [15]	Инвестиции на душу населения (инвестиции в основной капитал [16] (в млн.руб.)/ население[17](в тыс.чел.))	Отношение инвестиций в основной капитал 1 кв.2021 к периоду прошлого года (в %)[18]
Чеченская Республика	высокий	IC8	19,5 (29226,464 /1498,0)	148,9
Республика Адыгея	высокий	IC5 повышен	22 (10179,9 /463,2)	56,2
Курганская область	высокий	IC9	15 (12247,4 /818,6)	75,0
Курская область	высокий	IC3 повышен	64,3 (70539,8 /1096,5)	139,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	высокий	IC2	997,6 (545680,4 /547,0)	112,7
Республика Хакасия	низкий	IC8	32,6 (17319,5 /532,0)	171,8
Владимирская область	низкий	IC5	24 (32258,6 /1342,1)	103,9
Хабаровский край	низкий	IC3 понижен	64,5 (83938,2 /1301,1)	117,0
Красноярский край	низкий	IC4	77,5 (221409,9 /2855,9)	129,1
Кемеровская область	низкий	IC6	47,6 (125262,9 /2633,4)	96,6

На основе анализа данных, приведенных в таблице 1, можно констатировать, что лишь динамика рейтинга инвестиционной привлекательности коррелирует с имеющимися данными по уровню доверия к власти.

Рассматривая ранее полученные результаты оценки влияния уровня вовлеченности жителей субъекта на уровень инвестиционной привлекательности субъекта [19] можно констатировать, что «вовлеченность» имеет более плотную взаимосвязь с уровнем инвестиционной привлекательности, чем «доверие».

Литература

1. КРІ для регионов, журнал РБК, выпуск №2, 19 декабря 2019 г., стр. 122 – 127 [режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5df0a3df7a8aa9802f51725d>];
2. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию. М.: АСТ; Ермак, 2004

[режим доступа: <http://yanko.lib.ru/books/cultur/fukuyama-doverie-a.htm>];

3. Информационный портал Академик [режим доступа:

<https://academic.ru/searchall.php?SWord=%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B5&from=xx&to=ru&did=ogegova&stype=>];

4. Айзатуллин В.С., Корягин Н.Д. Применение оценок доверия в экономике «Экономика, Статистика и Информатика» № 5, 2013, стр. 18-21 [режим доступа: <https://statecon.rea.ru/jour/article/download/247/229#>];

5. Авдеева Д. А. Доверие в России и его связь с уровнем экономического развития // Общественные науки и современность – 2019. – Номер 3 С. 79-93 [режим доступа: <https://onjournal.ru/S086904990005087-7-1>];

6. Шаров А.В., Экономика доверия: как осторожность граждан сказывается на развитии страны, официальный сайт журнала Forbes, [режим доступа: <https://www.forbes.ru/obshchestvo/417375-ekonomika-doveriya-kak-ostorozhnost-grazhdan-skazyvaetsya-na-razvitii-strany>];

7. Yann Algan and Pierre Cahuc, «Inherited Trust and Growth», American Economic Review 100 (December 2010), [режим доступа: <https://spire.sciencespo.fr/hdl:/2441/432sbils8u9t7qa99cii5psht1/resources/inherited-trust-and-growth.pdf>];

8. Белянин А.В., Зинченко В.П., Доверие в экономике и общественной жизни, Москва, Фонд «Либеральная миссия», 2010;

9. Заседание Научно-экспертного совета при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 13 ноября 2020 года, Доверие как критический фактор достижения стратегических целей социально-экономического и политического развития государства, Аналитическое управление Аппарат Совета Федерации // Аналитический вестник № 1 (761) [Режим доступа: <http://council.gov.ru/media/files/9SKbz9PvGjZBTHsE8TX3QnAmD9N3b3cf.pdf>];

10. Ananyev Maxim, Guriev Sergei, Effect of Income on Trust: Evidence from the 2009 Economic Crisis in Russia [Режим доступа: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2542001];

11. What Google Learned From Its Quest to Build [режим доступа: <https://www.nytimes.com/2016/02/28/magazine/what-google-learned-from-its-quest-to-build-the-perfect-team.html>];

12. Формула идеальной команды [режим доступа: <https://vc.ru/flood/13897-google-perfect-team>];

13. Указом Президента Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации»;

14. Галимова Н., «В Кремле назвали лидеров и аутсайдеров по доверию среди губернаторов», журнал РБК, 25.01.2021, [режим доступа: <https://www.rbc.ru/politics/25/01/2021/600d9c409a7947b38e05870a>];

15. VIII ежегодная оценка инвестиционной привлекательности регионов России, Национальное рейтинговое агентство [режим доступа: https://www.national.ru/sites/default/files/analitic_article/NRA_IPR_2020_fin.pdf];

16. Официальный сайт Росстата [режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/inv-reg21.xls>];

17. Официальный сайт Росстата [режим доступа: https://www.gks.ru/bgd/free/b00_24/lssWWW.exe/Stg/d000/i000070r.htm];

18. Официальный сайт Росстата [режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/inv-reg21.xls>];

19. Лобанов Д.В., статья «Корреляционная зависимость между уровнем информированности жителей о планируемом будущем региона и уровнем инвестиционной привлекательности региона», научно-аналитический журнал «Инновации и Инвестиции» №1, 2021 г. 16-20;

20. Richter C., «On the Phenomenon of Sudden Death in Animals and Man», 1957 г. [режим доступа: https://www.aipro.info/wp/wp-content/uploads/2017/08/phenomena_sudden_death.pdf].

The influence of the level of trust and involvement on the investment attractiveness of the regions of the Russian Federation

Lobanov D.V.

Lomonosov Moscow State University

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

The article is devoted to the consideration of the influence of the level of trust and involvement in the constituent entities of the Russian Federation on the economy, including the level of investment attractiveness of the constituent entities of the Russian Federation. The results of studies of Russian and foreign scientists on the impact of the level of trust on the functioning of socio-economic systems are considered. The results of comparing the level of trust in the authorities and the level of investment attractiveness of the constituent entities of the Russian Federation are presented. The degree of correlation between the level of trust and the level of investment attractiveness of the constituent entities of the Russian Federation, as well as the level of involvement with the level of investment attractiveness of the constituent entities of the Russian Federation is compared. It is noted that taking into account the assessment of the impact of the level of involvement of residents of the subject on the level of investment attractiveness of the subject, it can be

concluded that "involvement" has a closer relationship with the level of investment attractiveness than "trust".

Keywords: trust; involvement; image of the future; organizational culture; human capital; cultural component of human capital; investment attractiveness, regional investment policy.

References

1. KPI for Regions, RBC Magazine, Issue No. 2, December 19, 2019, pp.122 - 127 - access mode: <https://plus.rbc.ru/news/5df0a3df7a8aa9802f51725d>];
2. Fukuyama F. Trust: Social Virtues and the Path to Prosperity. Moscow: AST; Ermak, 2004 [access mode: <http://yanko.lib.ru/books/cultur/fukuyama-doverie-a.htm>];
3. Academic Information Portal [access mode: <https://academic.ru/searchall.php?Sword=%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B5&from=xx&to=ru&made=ogegova&type=>];
4. In Aizatullen.S., Koryagin N.D. Application of confidence assessments in economics "Economics, Statistics and Informatics" No. 5, 2013, pp. 18-21 [access mode: <https://statecon.rea.ru/jour/article/download/247/229#>];
5. Avdeeva D. A. Trust in Russia and its relation to the level of economic development // Social Sciences and Modernity - 2019. - Number 3, pp. 79-93 [access mode: <https://ons-journal.ru/S086904990005087-7-1>];
6. Sharov A.V., Economics of trust: how citizens' caution affects the development of the country, the official website of Forbes magazine, [access mode: <https://www.forbes.ru/obshchestvo/417375-ekonomika-doveriya-kak-ostorozhnost-grazhdan-skazyvaetsya-na-razviti-strany>];
7. Yann Algan and Pierre Kauk, "Inherited Trust and Growth", American Economic Review 100 (December 2010), [access mode: <https://spire.sciencespo.fr/hdl:/2441/432sbils8u9t7qa99cii5psht1/resources/inherited-trust-and-growth.pdf>];
8. Belyanin A.V., Zinchenko V.P., Trust in the economy and public life, Moscow, Liberal Mission Foundation, 2010;
9. Meeting of the Scientific and Expert Council under the Chairman of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation on November 13, 2020, Trust as a critical factor in achieving strategic goals of socio-economic and political development of the state, Analytical Management Office of the Federation Council, ANALYTICAL BULLETIN No. 1 (761) [Access mode: <http://council.gov.ru/media/files/9SKbz9PvGjZBTHsE8TX3QnAmD9N3b3cf.pdf>];
10. Maxim Ananyev, Sergey Guriev, The impact of income on trust: evidence of the economic crisis of 2009 in Russia [Access mode: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2542001];
11. What Google Has Learned In its quest to create [access mode: <https://www.nytimes.com/2016/02/28/magazine/what-google-learned-from-its-quest-to-build-the-perfect-team.html>];
12. The formula of the ideal team [access mode: <https://vc.ru/flood/13897-google-perfect-team>];
13. Decree of the President of the Russian Federation No. 68 dated February 4, 2021 "On evaluating the effectiveness of the activities of Senior Officials (Heads of the Highest Executive bodies of State Power) of the Subjects of the Russian Federation and the activities of executive bodies of the Subjects of the Russian Federation";
14. Galimova Natalia, "The Kremlin named leaders and outsiders in terms of trust among governors," RBC magazine, 25.01.2021, [access mode: <https://www.rbc.ru/politics/25/01/2021/600d9c409a7947b38e05870a>];
15. VIII annual assessment of investment attractiveness of Russian regions, National Rating Agency [access mode: https://www.national.ru/sites/default/files/analitic_article/NRA_IPR_2020_fin.pdf];
16. The official website of Rosstat [access mode: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/inv-reg21.xls>];
17. The official website of Rosstat [access mode: https://www.gks.ru/bgd/free/b00_24/lssWWW.exe/Stg/d000/i000070r.htm];
18. The official website of Rosstat [access mode: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/inv-reg21.xls>];
19. Lobanov D.V., article "Correlation between the level of awareness of residents about the planned future of the region and the level of investment attractiveness of the region", scientific and analytical journal "Innovations and Investments" No. 1, 2021 16-20;
20. Richter C., "On the phenomenon of sudden death in animals and humans", 1957 [access mode: https://www.aipro.info/wp/wp-content/uploads/2017/08/phenomena_sudden_death.pdf].

Разработка имитационной модели с применением метода Монте-Карло

Исламов Ильшат Яхиевич

канд. экон. наук, доцент кафедры цифровая экономика и коммуникации, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», islamovbgu@gmail.com

Актуальной задачей на этапе инициации любого инвестиционного проекта является построение имитационной модели, которая позволит смоделировать возможные сценарии развития проекта, и выбрать наиболее оптимальные значения ключевых параметров проекта, влияющих на его экономическую эффективность. Одним из наиболее востребованных среди имитационных методов в настоящее время является метод Монте-Карло, позволяющий в частности определить условия реализации проекта, приводящие к максимизации NPV (чистый приведенный доход) - важнейшего интегрального показателя проекта.

В статье представлено имитационное моделирование показателей экономической эффективности реализации проекта по добыче нефти, и оптимизация основных технологических и экономических параметров, влияющих на чистую приведенную стоимость проекта (NPV) с помощью метода Монте-Карло. Рассмотренная задача показывает, что с помощью имитационной модели и подбора наилучших сценарий развития проекта, можно максимизировать критерии чистой приведенной стоимости. В результате проведенного исследования были сделаны выводы о том, что после реализации анализа по методу Монте-Карло для пяти базовых параметров расчета чистой приведенной стоимости проекта по добыче нефти промышленным предприятием была выбрана комбинация параметров, максимизирующая необходимый критерий NPV.

Ключевые слова: Метод Монте-Карло, имитационная модель, приведенная стоимость, нефтедобывающие предприятия, оптимизационный анализ.

Введение. Актуальной задачей на этапе инициации любого инвестиционного проекта является построение имитационной модели, которая позволит смоделировать возможные сценарии развития проекта, и выбрать наиболее оптимальные значения ключевых параметров проекта, влияющих на его экономическую эффективность. Одним из наиболее востребованных среди имитационных методов в настоящее время является метод Монте-Карло, позволяющий в частности определить условия реализации проекта, приводящие к максимизации NPV (чистый приведенный доход) - важнейшего интегрального показателя проекта.

Анализ последних исследований и публикаций. При написании данной работы были использованы работы Емельянова А.А., Власовой Е.А., Замкова О.О., Толстопятенкова А.В., Соболя И.М., Голдмана Л, Чен. Дж., Сноудона Л. И Дж. М. Чарнса, где авторами раскрыты понятия компьютерного моделирования, имитационного моделирования экономических процессов.

Цель работы состоит в имитационном моделировании показателей экономической эффективности реализации проекта по добыче нефти, и оптимизация основных технологических и экономических параметров, влияющих на чистую приведенную стоимость проекта (NPV), в целях максимизации данного показателя.

Изложение основного материала. Нефтяная отрасль всегда была в поисках новых методов по поиску, добычи, реализации нефтепродуктов. Сложные технологические процессы требуют постоянного совершенствования, так как очень много времени уходит чтобы пройти весь цикл производства, например, разведка месторождения занимает около 5-10 лет, подготовка проекта, завоз оборудования и набор специалистов происходит от 1 до 5 лет, добыча нефти и газа занимает от 15 до 30 лет в зависимости от экономических и природных условий.

В зависимости от сложности месторождений меняются подходы к добыче, это вынуждает перестраивать проект производственного решения. Чтобы повысить процесс расчетов, можно использовать имитационное моделирование и ее ме-

тоды. Так как это позволяет проводить многократные расчеты по производственным сценариям и обобщить в единую структурную схему.

Существует ряд инструментов, реализующих имитационное моделирование бизнес-процессов с учетом высокой степени рыночной, экономической и технологической неопределенности, а также высокие степени рисков инвестиционных проектов.

В качестве инструмента анализа неопределенности имитационного моделирования проекта нефтедобывающего предприятия используем приложение Crystal Ball.

Первым этапом расчета финансовой модели нефтедобывающего предприятия является определение трех типов объемов добычи нефти:

- годовая добыча нефти;
- кумулятивная добыча нефти;
- кумулятивная дисконтированная добыча нефти.

При этом необходимо было учесть особенности добычи нефти на трех этапах разработки нефтяного месторождения. Результаты вычисления годовой, кумулятивной («а») и кумулятивной дисконтированной («б») добычи нефти за 10 лет показаны в таблице 1.

Таблица 1
Результаты вычисления объемов нефтедобычи

Год	Нефтедобыча, млн баррелей	Годовая добыча, млн баррелей	«А»	«Б»
1	57,53	21	21	21
2	115,07	42	63	59,18
3	172,6	63	126	111,25
4	172,6	63	189	158,58
5	172,6	63	252	201,61
6	172,6	63	315	240,73
7	172,6	63	378	276,19
8	166,49	60,87	437,97	306,58
9	131,07	48,18	486,25	331,1
10	102	36,79	523,14	344,74

На данных (таблица 1) и рассчитанных величин кумулятивной дисконтированной добычи нефти был произведен расчет чистой приведенной стоимости проекта разработки нефтяного месторождения промышленной организацией. По результатам вычислений, чистая приведенная стоимость рассматриваемого проекта за десятилетний период равна 15,53 миллиарда рублей. Однако с большой долей вероятности можно предположить, что относительность ряда учитываемых параметров проекта существует значительная неопределенность. В частности, предположим, что высока степень неопределенности для таких показателей, как величина запасов, темпы нефтедобычи, издержки и др.

Используя метод Монте-Карло, с помощью приложения CrystalBall, сначала определим тип распределения для каждого параметра.

Путем имитационного моделирования случайных величин можно добиться оптимизации комби-

нации исследуемых параметров, способных в результате обеспечить максимальную чистую приведенную стоимость проекта.

Таким образом, критерии оптимизации для данной задачи следующие:

1. максимум NPV;
2. максимум темпов выработки;
3. максимум совокупной добычи.

После реализации 10 000 итераций был получен следующий результат, изображенный на рисунке 1.

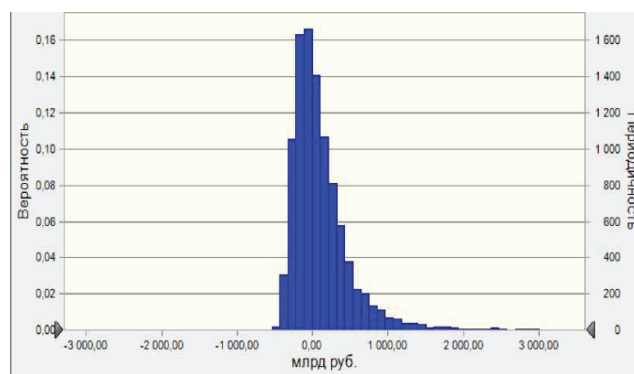


Рисунок 1. Результат имитационного моделирования NPV проекта

По графику (рисунок 1) видно, что наиболее оптимальное при заданных ресурсах и критериях оптимизации значение NPV составляет 15,56 млрд рублей.

Произведенные расчеты позволили предположить, что с вероятностью 95% значение чистого приведенного дохода будет располагаться в интервале: 15,50 < NPV = 15,56 < 15,61.

Закключение. Использование имитационной модели с применением метода Монте-Карло, позволила смоделировать возможные сценарии развития проекта влияющих на его экономическую эффективность.

На основе заданных технологических и экономических параметров с помощью метода Монте-Карло, учитывающего неопределенность параметров, рассчитана имитационная модель для предприятия нефтедобывающей отрасли, спрогнозировано значения чистой приведенной стоимости проекта с учетом максимизации прибыли и оптимизации ресурсов.

Рассмотренная проблема показывает, что с помощью имитационной модели и подбора наилучших сценариев развития проекта, можно максимизировать критерии чистой приведенной стоимости.

В результате проделанной работы были сделаны выводы о том, что после реализации анализа по методу Монте-Карло для пяти базовых параметров расчета чистой приведенной стоимости

проекта по добыче нефти промышленным предприятием была выбрана комбинация параметров, максимизирующая необходимый критерий NPV.

Литература

1. Goldman L. (2002). Crystal Ball Professional Introductory Tutorial. Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference. E. Yucesan, C.H. Chen, J. L. Snowdon, and J. M. Charnes, eds.

2. Poel R. van der, Jansen J. D. (2004). Probabilistic analysis of the value of a smart well for sequential production of a stacked reservoir. Journal of Petroleum Science and Engineering, No. 44, pp. 155–172.

3. Solomon E. (1956). The arithmetic of capitalbudgeting decisions. The Journal of Business, April, No. 29, pp. 124–129.

4. Анфилатов В.С., Емельянов А.А. Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении / под. Ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.

5. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: Финансы и статистика, 2002, – 368 с.

6. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник / под. Общ. Ред. Д.э.н., проф. А.В. Сидоровича; МГУ им. М.В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательство «Дело и сервис», 2001. – 368 с.

7. Соболев И.М. Метод Монте-Карло. «Наука» – М., 1985. – 64 с.

References

1. Goldman L. (2002). Crystal Ball Professional Introductory Tutorial. Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference. E. Yucesan, C.H. Chen, J. L. Snowdon, and J. M. Charnes, eds.
2. Poel R. van der, Jansen J. D. (2004). Probabilistic analysis of the value of a smart well for sequential production of a stacked reservoir. Journal of Petroleum Science and Engineering, No. 44, pp. 155-172.
3. Solomon E. (1956). The arithmetic of capitalbudgeting decisions. The Journal of Business, April, No. 29, pp. 124–129.
4. Anfilatov V.S., Emelyanov A.A. Kukushkin A.A. System analysis in management / ed. by A.A. Emelyanov. - M.: Finance and Statistics, 2001. - 368 p.
5. Emelyanov A.A. Simulation modeling of economic processes. - M.: Finance and Statistics, 2002, - 368 p.
6. Zamkov O.O., Tolstopyatenko A.V., Cheremnykh Yu.N. Mathematical methods in economics: Textbook / under the General Ed. of Doctor of Economics, prof. A.V. Sidorovich; Lomonosov Moscow State University. - 3rd ed., reprint - M.: Publishing House "Delo and Service", 2001. - 368 p.
7. Sobol I.M. Monte Carlo method. "Science" - M., 1985. - 64 p.

Development of a simulation model using the Monte Carlo method Islamov I.Ya.

Bashkir State University

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

An urgent task at the stage of initiation of any investment project is to build a simulation model that will simulate possible scenarios for the development of the project, and select the most optimal values of the key parameters of the project that affect its economic efficiency. One of the most popular among the simulation methods at present is the Monte Carlo method, which allows, in particular, to determine the conditions for the implementation of the project, leading to the maximization of NPV (net present value) - the most important integral indicator of the project.

The article presents a simulation of the indicators of economic efficiency of the implementation of an oil production project, and the optimization of the main technological and economic parameters affecting the net present value of the project (NPV) using the Monte Carlo method. The considered problem shows that with the help of a simulation model and selection of the best scenario for the development of the project, it is possible to maximize the criteria of the net present value. As a result of the study, it was concluded that after the implementation of the Monte Carlo analysis, for five basic parameters for calculating the net present value of an oil production project, an industrial enterprise chose a combination of parameters that maximizes the required NPV criterion.

Keywords: Monte Carlo method, simulation model, present value, oil companies, optimization analysis.

Влияние Китая на экономическое сотрудничество Казахстана со странами Центральной Азии

Гоя Бежан,

аспирант, Финансовый университет при Правительстве РФ,
Bezhangoya@yahoo.com

В настоящее время Китай в качестве крупнейшей экономической державы оказывает мощное влияние на соседние по региону страны по различным аспектам регионального и международного взаимодействия: от вопросов военного плана до экономического сотрудничества. Одним из этих регионов является Центральная Азия (ЦА), ставшая в последнее десятилетие важным объектом для планов КНР в свете реализации своей, прежде всего, внешнеэкономической стратегии. Казахстан, в свою очередь, являясь самой крупной по своей экономике страной ЦА, также нацелен на развитие регионального экономического сотрудничества с другими странами данного региона: Узбекистаном, Кыргызстаном, Таджикистаном и Туркменистаном. При этом экономика всех стран ЦА, и прежде всего Казахстана, находится под сильным воздействием проектов КНР, направленных на взаимодействие с ними. Среди данных проектов важнейшее место занимает проект «Один пояс – один путь».

Ключевые слова: Казахстан, Центральная Азия, Китай, регион, торговые отношения, инвестиции.

Введение.

Казахстан является самой крупной страной по экономике среди стран Центральной Азии (ЦА). Наряду с другими странами мира, Казахстан развивает экономическое сотрудничество со странами, расположенными на его территории. Его внешняя торговля с четырьмя соседними странами в Центральной Азии в настоящее время имеет долю 5.4%. Наряду с дальнейшим укреплением торговых отношений, актуальным становится расширение инвестиционных, финансовых связей, для реализации общих интеграционных процессов. В настоящее время учет влияния внешних факторов стал важным вопросом на пути развития экономических отношений между Казахстаном и странами ЦА. Прежде всего, необходимо рассмотреть реализацию своих значимых проектов в Китае, странах ЦА как внешнюю силу влияния. Известно, что в мировой экономике крупные страны оказывают большое влияние на отношения малых стран. Любое государство, достигшее определенного роста, в какой-то степени начинает демонстрировать свою силу или влияние на региональном и международном уровнях. Китай, являясь в настоящее время крупным игроком в экономике Центральноазиатских стран и особенно Казахстана, оказывает как положительное, так и негативное влияние на стратегическое экономическое сотрудничество Казахстана с другими странами Центральной Азии.

Китай является второй по величине экономикой в мире после США, номинальный ВВП в 2020 году составит 14,72 трлн долларов [1]. Благодаря ежегодному высокому экономическому росту, широкому потреблению и производственным мощностям, Китай является важным игроком в мировой экономике.

Результаты и обсуждения.

Среди стран ЦА Казахстан является относительно экономически развитой страной, а Таджикистан имеет самый низкий ВВП на душу населения [5]. Туркменистан, Узбекистан и Кыргызстан занимают промежуточные позиции. А с учетом численности населения Узбекистан на конец 2020 года является крупнейшей страной с населением более 30 миллионов человек [6].

Изучив региональное экономическое сотрудничество Казахстана с соседними странами и объяснив роль правительственных программ, способствующих этому, попытаемся проанализировать

сравнительное влияние Китая как в качественном, так и в количественном отношении на экономические отношения между Казахстаном и странами ЦА.

Есть пять основных аспектов, которые влияют на экономические интересы Китая. Первая – торговля, учитывающая экономическую экспансию Китая в ЦА. Следующие два связаны с транспортно-логистической инфраструктурой и ее развитием в районах ЦА. Четвертый аспект связан с банковскими кредитами и инвестициями, предлагаемыми правительством Китая для поддержки новых проектов в ЦА. Конечным направлением экономического интереса являются энергоисточники, выступающие потребителями нефти, газа и сырья. Эти пять факторов являются строительным блоком экономических отношений между Китаем и странами ЦА, что косвенно влияет на экономическую интеграцию Казахстана с другими странами ЦА. Расширение торговых отношений может стать необходимым, но недостаточным шагом к формированию региональной экономической интеграции. Формирование торговых отношений с Китаем предоставляет уникальные торговые возможности, так как страны ЦА не имеют выхода к морю и имеют ограниченный доступ к крупным экономикам.

Одним из первых шагов на пути экономической интеграции может рассматриваться Шанхайская организация сотрудничества (ШОС), созданная 19 сентября 2003 года для обеспечения безопасности и стабильности в первую очередь между Китаем, Казахстаном, Кыргызстаном, Россией, Таджикистаном и Узбекистаном. При поддержке ШОС реализовано множество новых инициатив, направленных на создание сильного экономического пространства для торгово-экономической интеграции. Однако ШОС в первую очередь занимается вопросами безопасности, и новая программа, начатая Китаем в 2013 году, в основном ориентирована на экономические аспекты сотрудничества.

Таким образом, в случае успешной реализации новых реформ существует вероятность того, что объемы торговли между Казахстаном и другими регионами ЦА поднимутся на новый уровень.

(Рисунок 1.) Показатель торгового оборота Казахстана со странами Китая и Центральной Азии в 2019–2020 гг.



Рисунок 1. Составлено на основе источника [7].

Китай также является крупным игроком в области энергетики. В 2025 году энергопотребление Китая, по прогнозам, превысит 14200 баррелей в день, из которых 10–900 будут импортированы [3]. Исторически Китай должен был импортировать нефть из стран Востока, но большие расстояния и политическая нестабильность в этих странах создают большую проблему для экономического положения Китая. Страны ЦА богаты нефтью, минералами, водой, другими природными ресурсами и являются стратегически выгодным источником энергии для Китая благодаря стабильности и географической близости. С другой стороны, экспорт сырья в Китай также выгоден странам ЦА, поскольку они, в свою очередь, могут импортировать обработанные материалы.

Таким образом, во взаимовыгодных условиях торговли энергетический сектор в настоящее время играет ключевую роль в торговых отношениях Китая и ЦА, особенно для Казахстана. Казахстан в настоящее время не производит энергоносители на полную мощность. Например, учитывая его насыщенность природным газом, Казахстан производит только 906 млрд метрических тонн, основной причиной которых являются старые технологии производства и трубопроводы в сочетании с низким уровнем выработки электроэнергии [3]. Китай активно инвестирует в этот сектор, и Китай контролировал более 30 процентов всей добычи нефти в Казахстане [2]. Инвестиции в энергетический сектор стран ЦА в краткосрочной перспективе могут создать здоровую конкуренцию между соседними странами, что приведет к повышению и улучшению качества экономических связей за счет взаимозависимого экономического роста в долгосрочной перспективе.

Очевидно, что в сегодняшней ситуации будут большие изменения как для Китая, так и для стран ЦА. Экономика государства вступила в длительный восстановительный период, требующий всех свободных ресурсов страны. Поэтому первым, очевидным результатом будет сокращение свободных ресурсов для инвестирования за рубежом. Финансовые ресурсы как государства, так и частного бизнеса будут направлены на ликвидацию основных последствий остановки экономики: борьбу с инфляцией и безработицей, а также восстановление производства и перестройку на новую модель развития, ориентированную на внутренний рынок.

В связи с возникающей в современном мире ситуацией, в ближайшее время в мировой экономике, несомненно, произойдут многие крупные изменения. Страны ЦА должны подготовиться к этой тенденции и превратить стихийную тенденцию в действенную. Понимание того, как справиться с предстоящими волнами кризиса, новое в ситуации необходимо знать, как найти возможности для роста, рассчитать

возможные последствия большей ориентации на китайскую экономику и роста китайского бизнеса в регионе. В рамках каждого государства региона, хотя и не на региональном уровне.

Дальнейшие перспективы роста взаимной торговли связаны с глубокой специализацией этих стран, основанной на создании производственно-сбытовых цепочек в регионе. Такая специализация требует создания данных цепочек, широкого и активного использования современных производственных технологий, информационно-коммуникационных технологий (цифровизация), а также создания с их помощью крупных компаний, способных вовлечь малое и среднее предпринимательство во внешнюю торговлю. На основе этого можно диверсифицировать структуру экономики Казахстана и стран Центрально-Азиатского региона, соответственно, торговый экспорт.

Заключение.

В период глобализации региональное экономическое сотрудничество приобрело большое значение и Китай играет важную роль в поддержании экономических отношений Казахстана с другими странами ЦА: Кыргызстаном, Таджикистаном, Туркменистаном и Узбекистаном. Принимая во внимание, что определенные реформы проводятся для решения проблем плохого управления и улучшения управления границами, проекты в рамках инициативы ОПОП могут улучшить торговые отношения между Казахстаном и странами ЦА. Кроме того, инвестиции в энергетический сектор и банковские кредиты могут создать здоровую конкуренцию между странами и привести к укреплению экономических связей за счет взаимного роста в долгосрочной перспективе.

Таким образом, наряду с тем, что Китай является крупным экономическим игроком в экономике ЦА, особенно для Казахстана, было установлено, что это дополнительно влияет на стратегические экономические отношения Казахстана с соседними странами ЦА, не имеющими выхода к морю. В дальнейшем взаимодействие с Китаем позволит преодолеть сегодняшний кризис с меньшим бременем, а также открыть новую точку роста для экономики региона ЦА.

Литература

1. World Bank. Data. GDP (current US\$)– China <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CN>.
2. Jaborov S. Chinese loans in Central Asia: Development Assistance or “Predatory Lending”? China’s Belt and Road Initiative and its impact in Central Asia. 2018.
3. Кучук З. Энергетическая политика Китая в Центральной Азии и Казахстане. Центральная Азия и Кавказ, 2009, 3 (63). <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-politika-kitaya-v-tsentralnoy-azii-i-rol-kazahstana>.

4. Изимов Р. Центральная Азия под пристальным вниманием Китая. Обзор желтой книги по Центральной Азии. 15 июня 2020 <https://ca-network.org/archives/19962>

5. International Monetary Fund. GDP, current prices: billions of U.S dollars. 2019. IMF Data Mapper. <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD/CHN>

6. International Monetary Fund. Population: Millions of People. 2019. IMF Data Mapper. <https://www.imf.org/external/datamapper/LP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD>

7. МФ РК. Комитет государственных доходов // http://kgd.gov.kz/ru/exp_trade_files

8. Бугаенко А. Последствия коронавирусного кризиса для инициативы «Пояс и Путь» в Центральной Азии. 2020. <https://cabar.asia/ru/posledstviya-koronavirusnogo-krizisa-dlya-initsiativy-poyas-i-put-v-tsentralnoj-azii/>

9. Умаров Тимур. На пути к Pax Sinica: что несет Центральной Азии экспансия Китая. <https://carnegie.ru/commentary/81265#:~:text>

China's influence on Kazakhstan's economic cooperation with Central Asian countries

Goya Bezhana

Financial University under the Government of RF

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

Currently, China, as the largest economic power, exerts a powerful influence on neighboring countries in the region on various aspects of regional and international cooperation: from military issues to economic cooperation. One of these regions is Central Asia (CA), which has become an important object for the PRC's plans in the last decade in the light of the implementation of its, first, foreign economic strategy. Kazakhstan, in turn, being the largest Central Asian country in terms of its economy, is also aimed at developing regional economic cooperation with other countries of the region: Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan and Turkmenistan. At the same time, the economy of all Central Asian countries, and first of all Kazakhstan, is strongly influenced by the PRC's projects aimed at interacting with them. Among these projects, the most important place is occupied by the "One Belt, One Road" project. The purpose of the article is to identify the impact of China's projects in Central Asia on the development of economic cooperation between Kazakhstan and neighboring countries in the Central Asian region. To achieve this goal, analytical and statistical research methods such as the analysis of foreign and domestic publications on the topic under study, statistical data characterizing the economy and foreign trade of China and Central Asian countries were used.

Keywords: Kazakhstan, Central Asia, China, region, trade relations, investments.

References

1. World Bank. Data. GDP (current US \$) - China <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CN>.
2. Jaborov S. Chinese loans in Central Asia: Development Assistance or “Predatory Lending”? China’s Belt and Road Initiative and its impact in Central Asia. 2018.
3. Kuchuk Z. China's Energy Policy in Central Asia and Kazakhstan. Central Asia and the Caucasus, 2009, 3 (63). <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-politika-kitaya-v-tsentralnoj-azii-i-rol-kazahstana>.
4. Izimov R. Central Asia under the scrutiny of China. Review of the yellow book on Central Asia. June 15, 2020 <https://ca-network.org/archives/19962>
5. International Monetary Fund. GDP, current prices: billions of U.S dollars. 2019. IMF Data Mapper. <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD/CHN>
6. International Monetary Fund. Population: Millions of People. 2019. IMF Data Mapper. <https://www.imf.org/external/datamapper/LP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD>
7. MF RK. State Revenue Committee // http://kgd.gov.kz/ru/exp_trade_files
8. Bugaenko A. Consequences of the coronavirus crisis for the Belt and Road Initiative in Central Asia. 2020. <https://cabar.asia/ru/posledstviya-koronavirusnogo-krizisa-dlya-initsiativy-poyas-i-put-v-tsentralnoj-azii/>
9. Umarov Timur. Towards Pax Sinica: What China's Expansion brings to Central Asia. <https://carnegie.ru/commentary/81265#:~:text>

Возможности использования контракта о разделении риска для хеджирования колебаний цен на сырую нефть в Ираке

Мохаммед Интисар Макки Мохаммед
аспирант, РУДН, bnt_al_iraq2006@yahoo.com

В статье рассмотрены основные результаты использования хеджирования для снижения негативных эффектов от колебания мировых цен на нефть для экономики Ирака. Определены особенности контракта о разделении риска. Показаны роли участников контракта о разделении риска. Приведены наиболее важные характеристики контракта по разделению рисков: сторона контракта; процент участия в риске; тип риска; бонус участия в риске; период контракта. Разработана формула для расчета участия в контракте по разделению рисков. Обоснованы условия для заключения контракта о разделении рисков как инструмента хеджирования. Проведен анализ спотовых цен и количества, экспортируемых для иракской сырой нефти за период 01.01.2017-30.06.2021. Даны результаты анализа динамики цен на сырую нефть как фактора хеджирования в контрактах. Приведены результаты эксперимента по использованию контрактов о разделении риска в реальных количественных показателях для Ирака. Сделан вывод о том, что благоприятная конъюнктура рынка способствовала росту доходов компании SOMO и позволила получить высокий объем выручки, даже несмотря на необходимость осуществления операций по хеджированию. Сформированы рекомендации по использованию контракта о разделении рисков как инструмента хеджирования цен при высокой волатильности мировых цен на нефть.

Ключевые слова: цена на нефть, хеджирование, контракт о разделении рисков, нефтяной рынок, нефтяная отрасль Ирака.

Некоторые источники показывают, что контракты по разделению рисков впервые появились в начале шестнадцатого века в упрощенной форме и в начале XX в. появились с развитием мировой торговли и растущей потребностью новых инструментов управления рисками, связанными с различными финансовыми операциями [1].

Определение контракты о разделении риска: - договор между двумя сторонами, который включает принятие второй стороной ответственности за риск, связанный с конкретной финансовым операцией, в обмен на получение определенной премии в течение определенного периода времени [2]. В некоторые месяцы, цена продажи барреля нефти значительно колеблется, так как волатильность может достигать 5% [3]. Использование контракты о разделении ценовых рисков на мировых рынках нефти.

Нефть как важный международный товар занимает важное место в мировой торговле и представляет собой широкую область для использования контрактов участия в риске, особенно когда колебания мировых цен на нефть, обусловленная спросом и предложением, политическими и экономическими условиями обычно используется этими контрактом для покрытия рисков волатильности цен в предстоящие периоды. Следовательно, стороны контракта должны указать в контракте ожидаемые коэффициенты участия в риске, спецификации контрактных товаров, их стоимость и сроки поставки. Исследование показывает возможность использования контрактов о разделении рисков на мировых рынках нефти имеет следующие характеристики [4]:

Стороны договора: договор о разделении риска состоит из двух сторон, первая из которых известна как передача риска (Risk Transfer), которая продает или покупает нефть на мировых рынках нефти и желает передать часть или весь риск колебания цен на нефть другим сторонам. Продавец нефти хочет передать риск снижения фьючерсных цен второй стороне (участник риска), в то время как покупатель нефти хочет передать риск роста фьючерсных цен на нефть второй стороне (участник риска), в то время как второй стороной будет любое финансовое учреждение или спекулянт, желающий взять на себя риск за конкретную премию, уплаченную первой стороной, чтобы он взял на

себя эту часть риска, называемой стороной участника в риске (Risk Sharing) (таблица 1).

Таблица 1
Наиболее важные характеристики контракта по разделению рисков

Особенность	Расшифровка
Сторона контракта	две стороны: носитель риска и участник риска.
Процент участия в риске	- очень гибкий (50%) в стандартных контрактах; - менее 50% в контрактах с низким участием; - и более 50% в контрактах с высоким участием.
Тип риска	- определяется контракте из-за изменения цены, кражи и несоответствия согласованным спецификациям; - определяет максимальные ожидаемые потери в некоторых контрактах.
Бонус участия в риске	очень гибкое растяжение (5-10%) в стандартных контрактах может определяться конкретной величиной в некоторых контрактах.
Период контракта	- от одного месяца до нескольких лет и часто на один год; - возобновляемый, а условия подлежат согласованию сторонами.

Источник: Подготовлено автором на основании [5]

Процент участия в риске: Первая сторона определяет в контракте процент рисков, которые он хочет передать второй стороне, коэффициент участия в риске 50% для стандартных контрактов (Standard), т.е. вторая сторона обязуется нести 50% от любых реализованных убытков из финансовой или коммерческой транзакции, осуществленной первой стороной. Эти проценты могут быть уменьшены до менее чем 50%. Они называются контрактами с низким уровнем участия и могут составлять более 50% называются контрактами с высоким уровнем участия.

Тип риска: Существует много рисков, которые могут быть подвержены трейдеру на мировых рынках нефти, наиболее важными из которых являются финансовые и операционные риски, риск несоответствия, риск задержки в завершении, риск неудачи в проекте, ценовой риск как основной риск, который будет включен в договор и будет разделен между сторонами. Риск обычно выражается в виде финансовых потерь из-за колебаний цен или невыплаты одного из условий финансовой сделки. Следовательно, покрывается тип риска в договоре.

Бонус участия в риске: Бонус участия в риске может быть определен на основе определенного процента от стоимости волатильности контракта, возникающей за колебаниями мировых цен на нефть, в диапазоне 5-10% от стоимости финансовых операций (убыток или прибыль), оплатит от первой стороны до второй стороны, и этот процент является предметом переговоров между сторонами.

Период контракта: Период времени варьируется от одной транзакции к другой. Он может охватывать один месяц или несколько лет и часто не превышает один год из-за быстрых и частых изменений обстоятельств, присущих контракту. Период

контракта может быть скорректирован на основе новых цен, достигнутых по соглашению сторон.

По нашему мнению, контракты о разделении рисков используются на мировых рынках нефти путем применения специального расчета для сторон в соответствии со следующей формулой:

$$Y = Q (P_1 - P_2) K - R, \quad (1)$$

где Y – представляет платежи второй стороны первой стороне;

Q – количество нефти по контракту;

P_2 – цена продажи сырой нефти на дату исполнения контракта;

P_1 – цена продажи сырой нефти, указанная в контракте (время контракта);

K – процент участия в риске;

R – бонус участия в риске.

Контракты используются покупателем и продавцом нефти для хеджирования от риска увеличения/снижения цен. Здесь использование этого типа контракта будет предложено трейдеру нефти, представляющему Ирак, если цена продажи барреля нефти в будущем увеличивает согласованную цену на момент заключения контракта, второй участник (участник риска) будет платить 50% от суммы реализованного убытка за вычетом 5% суммы премии, причитающейся участнику от первой стороны, поэтому участник риска будет платить 45% только от суммы достигнутого ущерба.

Если цена продажи нефти в будущем снижается ниже согласованной цены на момент заключения контракта, первая сторона (перевозчик риска) выплачивает премию за риск второй стороне в размере 5% от полученной прибыли.

Например, если первая сторона (носитель риска) хочет продать 3 млн баррелей нефти и ожидает в будущем увеличить цену на баррель, он передаст часть риска, вызванного повышением цен, другой стороне, которая хочет принять риск снижения цены. Поэтому, если цена барреля вырастет, например, во время выполнения контракта до 72 долл. США, при согласованной в момент заключения контракта 70 долл. США за баррель, первая сторона (носитель риска) потеряет сумму в размере:

$$3\,000\,000 \cdot (70-72) = -6\,000\,000 \text{ долл. США,}$$

из-за заключения договора о разделе рисков будет нести не все эти убытки, а только 50% в сумме 3 млн долл. США. Тогда вторая сторона не выплатит все 50% убытков, т.е. вторая сторона выплатит первой стороне:

$$6\,000\,000 \cdot 45\% = 2\,700\,000 \text{ долл. США,}$$

после оплаты премии, которая будет получена, на:

$$6\,000\,000 \cdot 0,5\% = 300\,000 \text{ долл. США.}$$

Однако если цена продажи упадет до 68 долл. США, носитель риска получит дополнительную прибыль в размере:

$$3\,000\,000 \cdot (70-68) = 6\,000\,000 \text{ долл. США,}$$

и выплатит участнику риска 5%, эквивалентную 300 000 долл. США, в качестве премии за участия в риске, которая представляет собой чистую прибыль.

Использование контракты о разделе рисков для хеджирования ценового риска иракской сырой нефти, поскольку спот цена на сырую нефть обычно характеризуется постоянной волатильностью, которая влияет на доходы от продажи сырой нефти, где она может применяться сторонами, желающими передать ценовой риск другим сторонам, и извлекать выгоду из повышения или снижения спот цен на сырую нефть. В этом исследовании мы сосредоточимся на использовании этого типа контракта для хеджирования от риска повышения фьючерсных цен и спот цен упадет.

Таблица 2
Спотовые цены и количества, экспортируемые для иракской сырой нефти за период 01.01.2017-30.06.2021

Месяц	2017			2018			2019		
	Цена	Объем, млн барр.	Выручка, млрд. долл. США	Цена	Объем, млн барр.	Выручка, млрд. долл. США	Цена	Объем, млн барр.	Выручка, млрд. долл. США
Январь	48.10	102,939	5,002	62.60	108,190	6,772	56.29	113,111	6,366
Февраль	48.09	91,558	4,499	60.06	95,940	5,762	60.94	101,387	6,178
Март	45.75	101,031	4,766	60.11	107,050	6,435	64.08	104,696	6,709
Апрель	45.22	97,574	4,606	64.89	100,197	6,501	67.51	103,988	7,020
Май	45.96	101,134	4,623	69.80	108,175	7,550	66.19	110,737	7,329
Июнь	40.48	98,178	4,144	68.76	105,640	7,263	60.35	105,603	6,372
Июль	43.01	100,144	4,400	68.57	109,857	7,532	60.54	110,548	6,692
Август	45.51	99,700	4,637	69.65	111,061	7,735	57.41	111,706	6,412
Сентябрь	49.01	97,204	4,866	74.16	106,795	7,919	58.93	107,276	6,321
Октябрь	52.09	103,730	5,488	73.35	107,821	7,908	57.28	106,859	6,120
Ноябрь	56.32	105,050	6,021	61.15	101,313	6,195	60.04	105,014	6,304
Декабрь	58.70	109,573	6,503	53.96	115,517	6,233	63.03	106,265	6,697
Итого		1,207,822	59,560,339		1,277,561	77,038,744		1,287,196	78,527,037
Месяц	2020			2021					
	Цена	Объем, млн барр.	Выручка, млрд. долл. США	Цена	Объем, млн барр.	Выручка, млрд. долл. США			
Январь	60.14	102,485	6,163	53.59	88,922	4,765			
Февраль	49.23	98,347	4,842	60.49	82,877	5,013			
Март	28.36	105,118	2,981	63.37	91,311	5,786			
Апрель	14.64	103,144	1,510	62.78	88,398	5,549			
Май	21.45	99,585	2,136	65.84	89,881	5,917			
Июнь	33.98	84,489	2,871	70.78	86,765	6,141			
Июль	40.76	85,663	3,492						
Август	43.38	80,494	3,492						
Сентябрь	40.48	78,388	3,173						
Октябрь	38.77	89,153	3,456						
Ноябрь	41.88	81,262	3,403						
Декабрь	48.01	88,211	4,235						
Итого		1,096,345	41,755,942						

Источник: составлено автором по материалам SOMO – Иракская нефтяная маркетинговая компания.

Данные о спот ценах и количествах, экспортируемых иракской сырой нефти, получены из открытых источников за период 01.01.2017-30.09.2020. Спот-цена иракской нефти в 2017 г. составляла 48,10 долл. США за баррель в январе 2017 г., а затем цены постепенно уменьшались до августа, когда цена достигла уровня 45,51 долл. США за баррель. После этого цены продолжили расти вплоть до конца года и составили уже 58,70 долл. США за баррель в декабре 2017 г. (таблица 2).

Следующее значительное повышение цен состоялось в мае 2018 г. – 69,80 долл. США, и рост цен продолжился до сентября, когда цена достигла уровня в 74,16 долл. США за баррель. В дальнейшем цена аснова значительно опустилась к августу 2019 года, чтобы обосноваться на уровне 57,41 долл. США за баррель, и снова выросла до конца года до уровня в 63,03 долл. США.

Необходимо также отметить значительное снижение цен в 2020 году, когда цена упала с 60,14 долл. за баррель в январе до 14,64 долл. за баррель в апреле из-за коронавируса, снижение спроса на нефть и увеличение предложения на мировых рынках сыграли важную роль в падении цен в апреле до самого низкого уровня с декабря 2001 года. Нефть Ирака продается на мировых рынках, которые покупают нефть (Европа / Азия / Америка), и контракты на продажу заключаются по текущим ценам на момент заключения контракта на европейский рынок на основе фьючерсной цены на нефть Brent.

В таблице 3 показано, что финансовое положение компании улучшилось – компания смогла сорвать убыток с 1,122 млрд долл. до 617 млн долл., то есть убыток компании SOMO (первая сторона) был уменьшен на 45% за счет выплаты второй стороне 50% для разделения рисков при повышении форвардных цен нефти (Brent) на сумму 505 млн долл. США в обмен на премию за разделение рисков в размере 56 млн долл. США в течение нескольких месяцев года.

Таблица 3
Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Европы 01.01.2017-31.12.2017

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	16 810 909	48,10	47,25	0,85	14 250 608	50%	0	5%	712 530	0
Февраль	21 978 942	48,09	45,86	2,23	48 936 114	50%	0	5%	2 446 806	0
Март	29 449 670	45,75	45,38	0,37	10 896 378	50%	0	5%	544 819	0
Апрель	22 244 810	45,22	43,40	1,83	40 685 757	50%	0	5%	2 034 288	0
Май	24 923 790	45,96	44,24	1,73	42 993 538	50%	0	5%	2 149 677	0
Июнь	17 692 280	40,48	39,30	1,18	20 866 275	50%	0	5%	1 043 314	0
Июль	17 304 805	43,01	44,15	-1,14	-19 640 954	50%	-9 820 477	5%	982 048	-8 838 429

Август	15 768 619	45,51	48,22	-2,71	-42 709 305	50%	21 354 652	5%	2 135 465	-19 219 187
Сентябрь	12 311 141	49,01	51,37	-2,36	-29 011 204	50%	-14 505 602	5%	1 450 560	-13 055 042
Октябрь	17 619 638	52,09	56,36	-4,27	-75 227 044	50%	-37 613 522	5%	3 761 352	-33 852 170
Ноябрь	27 514 919	56,32	57,21	-0,89	-24 570 823	50%	-12 285 411	5%	1 228 541	-11 056 870
Декабрь	16 633 767	58,70	61,62	-2,92	-48 578 917	50%	-24 289 458	5%	2 428 946	-21 860 512
Итого	240 253 290				-61 109 576		-119 869 123		20 918 346	-107 882 211

Источник: составлено автором.

В 2018 году (таблица 4) существовала тенденция роста фьючерсных цен нефти Brent кроме ноября и декабря, поскольку SOMO получила небольшую прибыль, когда текущая цена превысила форвардную ставку, и выплатила 52 млн в качестве бонуса второй стороне в результате 50% разделения рисков при росте цен фьючерсных контрактов, заключенных в течение первого, второго и третьего семестра рассматриваемого года, что снизило потери SOMO на 50,8%.

Таблица 4
Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Европы 01.01.2018-31.12.2018

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	25 054 302	62,60	60,57	2,02	50 684 853	50%	0	5%	2 534 243	0
Февраль	13 761 160	60,06	58,75	1,31	18 006 478	50%	0	5%	900 324	0
Март	15 003 851	60,13	62,43	-2,32	-34 778 927	50%	-17 389 463	5%	1 738 946	-15 650 517
Апрель	17 129 069	64,89	67,34	-2,45	-42 034 735	50%	-21 017 368	5%	2 101 737	-18 915 631
Май	15 718 136	69,80	67,30	2,50	39 366 072	50%	0	5%	1 968 304	0
Июнь	35 358 393	68,76	64,55	4,20	148 664 363	50%	0	5%	7 433 218	0
Июль	33 039 056	68,57	64,10	4,47	147 568 944	50%	0	5%	7 378 447	0
Август	26 487 550	69,65	69,62	0,03	715 164	50%	0	5%	35 758	0
Сентябрь	30 480 886	74,16	74,22	-0,56	-17 038 815	50%	-8 519 408	5%	851 941	-7 667 467
Октябрь	26 571 118	73,35	63,73	9,61	255 468 014	50%	0	5%	12 773 401	0
Ноябрь	21 431 460	61,52	53,02	8,13	174 224 911	50%	0	5%	8 711 246	0
Декабрь	30 027 460	53,96	49,99	3,97	119 130 945	50%	0	5%	5 956 547	0
Итого	290 062 441				859 977 266		-46 926 239		52 384 111	-42 233 615

Источник: составлено автором.

В 2019 году (таблица 5) некоторые цены имели тенденцию к снижению фьючерсной цены нефти

(Brent) по месяцам (январь, август, сентябрь, октябрь и ноябрь). Таким образом, SOMO получило прибыль из-за текущего повышения цен и выплатило 27 миллионов бонусов второй стороне в результате 50% распределения рисков, когда фьючерсные цены на нефть росли до конца года. Компания добилась этого, заключив эти контракты, сократив годовой убыток на 92,7%.

Таблица 5
Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Европы 01.01.2019-31.12.2019

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	24 623 879	56,29	58,46	-2,17	-53 485 304	50%	-26 742 652	5%	2 674 265	-24 068 387
Февраль	21 643 783	60,94	64,03	-3,09	-66 857 646	50%	-33 428 823	5%	3 342 882	-32 085 941
Март	19 962 601	64,08	66,12	-2,04	-40 721 805	50%	-20 360 902	5%	2 036 090	-18 324 812
Апрель	33 198 098	67,56	70,26	-2,74	-91 095 581	50%	-45 547 790	5%	4 554 779	-40 993 011
Май	24 957 846	66,19	69,12	-2,93	-73 073 008	50%	-36 536 504	5%	3 653 650	-32 882 853
Июнь	22 986 601	60,35	64,10	-3,75	-86 153 552	50%	-43 076 776	5%	4 307 090	-38 769 812
Июль	25 987 612	60,54	64,04	-3,51	-91 100 139	50%	-45 550 069	5%	4 555 007	-40 995 062
Август	28 402 833	57,41	55,31	2,09	59 463 913	50%	0	5%	2 973 196	0
Сентябрь	26 850 222	58,93	62,77	-3,85	-103 251 889	50%	-51 625 945	5%	5 162 594	-46 463 350
Октябрь	24 899 936	57,28	59,72	-2,44	-60 857 609	50%	-30 428 804	5%	3 042 880	-27 385 924
Ноябрь	22 765 834	60,04	63,02	-2,98	-67 772 804	50%	-33 886 402	5%	3 388 640	-30 497 762
Декабрь	24 924 745	63,03	62,83	0,19	4 838 961	50%	0	5%	241 948	0
Итого	301 203 929				-670 066 461		-367 184 668		39 933 610	-330 466 201

Источник: составлено автором.

В 2020 году (таблица 6) SOMO получило прибыль по контрактам за месяц (январь, февраль, март, май, август и сентябрь) в размере 73 млн долл. США, а также получило дополнительную прибыль в размере 63 млн долл. США, когда Фьючерсные цены нефти (Brent) выросли из-за рисков участника, которые больше, чем выплаченный бонус в размере 16 млн долл. США – это значит, что годовая прибыль SOMO увеличилась на 64,3%.

Соответственно, за прошедший период 2021 г. (таблица 7) ситуация стала стабилизироваться, что позволило более эффективно использовать инструменты хеджирования для снижения риска при колебании цен.

Второй этап – это продажа иракской нефти на азиатский рынок по текущим ценам на основе фьючерсных цен нефти (Дубай / Оман). В 2017

году фьючерсные цены нефти (Дубай / Оман) в течение года были несколько завышенными, при этом не превышая 2 долл. США, по сравнению с текущими ценами на иракскую нефть (таблица 8).

Таблица 6

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Европы 01.01.2020-30.12.2020

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	23 993 542	60,14	63,50	-3,37	-80 756 809	50%	-40 378 405	5%	4 037 840	-36 340 564
Февраль	21 771 810	49,23	55,44	-6,21	-135 186 611	50%	-67 593 306	5%	6 759 331	-60 833 975
Март	14 773 282	28,36	31,83	-3,47	-51 308 951	50%	-25 654 476	5%	2 565 448	-23 089 028
Апрель	16 409 702	14,64	17,66	-3,02	-49 608 873	50%	-24 804 437	5%	2 480 444	-22 323 993
Май	18 589 092	21,45	28,98	-7,53	-139 951 403	50%	-69 975 702	5%	6 997 570	-62 978 132
Июнь	19 839 015	33,98	40,07	-6,08	-120 641 050	50%	-60 320 525	5%	6 032 053	-54 288 473
Июль	21 866 254	40,76	43,35	-2,59	-56 694 443	50%	-28 347 222	5%	2 834 722	-25 512 499
Август	22 936 410	43,38	42,69	0,69	15 837 045	50%	0	5%	791 852	0
Сентябрь	20 767 932	40,48	40,81	-0,33	-6 815 658	50%	-3 407 829	5%	340 783	-3 067 046
Октябрь	19 257 249	38,77	40,15	-1,38	-26 645 031	50%	-13 322 515	5%	1 332 252	-11 990 264
Ноябрь	17 552 673	41,88	42,66	-0,78	-13 753 773	50%	-6 876 887	5%	687 689	-6 189 198
Декабрь	19 053 738	48,01	47,60	0,41	7 894 310	50%	0	5%	394 716	0
Итого	236 810 700				-657 631 249		-340 681 302		35 254 698	-306 613 172

Источник: составлено автором.

Таблица 7

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Европы 01.01.2021-30.06.2021

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	17 695 617	53,59	54,84	-1,25	-22 177 032	50%	-11 088 516	5%	1 108 852	-9 979 664
Февраль	16 492 674	60,49	62,22	-1,73	-28 565 311	50%	-14 282 655	5%	1 428 266	-12 854 390
Март	18 171 074	63,37	65,63	-2,26	-40 995 523	50%	-20 497 761	5%	2 049 776	-18 447 985
Апрель	17 591 265	62,78	61,62	1,17	20 493 824	50%	0	5%	1 024 691	0
Май	17 886 372	65,84	65,31	0,53	9 506 607	50%	0	5%	475 330	0
Июнь	17 266 352	70,78	73,04	-2,26	-39 061 198	50%	-19 530 599	5%	1 953 060	-17 577 539
Итого	105 103 354				-100 798 632		-65 399 531		8 039 975	-859 578

Источник: составлено автором.

Таблица 8

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Дальнего Востока 01.01.2017-31.12.2017

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	67 706 810	50,10	53,84	-3,74	-253 511 223	50%	-126 755 612	5%	12 675 561	-114 080 551
Февраль	52 845 009	52,09	54,76	-2,68	-141 386 822	50%	-70 693 411	5%	7 069 341	-63 624 070
Март	56 803 447	48,75	51,43	-2,68	-152 408 588	50%	-76 204 294	5%	7 620 429	-68 583 864
Апрель	53 573 810	52,41	52,55	-0,13	-7 190 128	50%	-3 595 064	5%	359 506	-3 235 557
Май	59 867 846	48,96	50,59	-1,63	-97 506 810	50%	-48 753 405	5%	4 875 341	-43 878 065
Июнь	65 364 200	47,13	46,53	0,60	38 969 514	50%	0	5%	1 948 476	0
Июль	67 150 286	46,59	47,59	-1,00	-66 950 434	50%	-33 475 217	5%	3 347 522	-30 127 695
Август	50 776 465	51,39	50,27	1,13	57 129 795	50%	0	5%	2 856 490	0
Сентябрь	62 314 126	52,34	53,88	-1,54	-96 169 242	50%	-48 084 621	5%	4 808 462	-43 276 159
Октябрь	69 214 840	55,34	55,57	-0,23	-16 069 229	50%	-8 034 614	5%	803 461	-7 231 153
Ноябрь	58 769 919	59,89	60,82	-0,93	-54 415 602	50%	-27 207 801	5%	2 720 780	-24 487 021
Декабрь	72 291 190	62,61	61,62	1,00	71 965 880	50%	0	5%	3 598 294	0
Итого	736 677 639				-717 542 890		-442 804 039		52 683 663	-398 523 635

Источник: составлено автором.

Таким образом, SOMO потеряла годовую сумму в размере 1,538 млрд долл. США, а вторая сторона, разделение рисков, также потеряла 50% суммы потерянных контрактов, которые составили 692 млн долл. США, но она получила 5% премию по заключенным контрактам за месяцы года в размере 76 миллионов долларов, тем самым уменьшив общий годовой убыток SOMO на 45% от дополнительной прибыли, выплачиваемой участником, подверженным риску (второй стороной).

В 2018 году цены по месяцам (январь, февраль, июнь, июль, декабрь) имели тенденцию к снижению фьючерсных цен нефти (Дубай / Оман), в то время как в остальную часть года ситуация была противоположной росту фьючерсных цен нефти на отпускную цену иракской нефти, таким образом, SOMO получила убыток в размере 359 млн долл. США (таблица 9), она также выплатила более 84 млн долл. США в качестве бонуса второй стороне, и финансовое положение компании было изменено, и она получила дополнительную прибыль от проигрышных контрактов в размере 512 млн долл.

США, таким образом покрывая свой общий годовой убыток и получила прибыли в размере 68 миллионов долларов, т.е. 119,2%.

Таблица 9

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Дальнего Востока (01/01/2018-31/12/2018)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	63 931 095	62,60	64,03	-1,43	-91 430 184	50%	-45 715 092	5%	4 571 509	-41 143 583
Февраль	66 139 429	60,06	59,89	0,17	11 548 292	50%	0	5%	577 415	0
Март	65 050 852	60,11	60,99	-0,88	-57 069 732	50%	-28 534 866	5%	2 853 487	-25 681 379
Апрель	68 990 603	64,89	65,28	-0,39	-26 769 997	50%	-13 384 998	5%	1 338 500	-12 046 498
Май	79 055 055	69,80	70,30	-0,50	-39 814 102	50%	-19 907 051	5%	1 990 705	-17 916 346
Июнь	58 842 102	68,76	69,62	-0,87	-50 923 194	50%	-25 461 597	5%	2 546 160	-22 915 437
Июль	62 920 520	68,57	69,17	-0,61	-38 089 795	50%	-19 044 897	5%	1 904 490	-17 140 408
Август	67 268 746	69,65	70,57	-0,92	-61 884 043	50%	-30 942 022	5%	3 094 202	-27 847 819
Сентябрь	63 556 187	74,16	72,56	1,60	101 872 623	50%	0	5%	5 093 631	0
Октябрь	74 752 533	73,35	74,72	-1,37	-102 649 853	50%	-51 324 927	5%	5 132 493	-46 192 434
Ноябрь	68 177 445	61,15	60,71	0,44	29 989 959	50%	0	5%	1 499 498	0
Декабрь	69 954 624	53,96	53,45	0,51	35 855 631	50%	0	5%	1 792 782	0
Итого	808 639 191				-289 364 393		-234 315 450		32 394 870	-210 883 905

Источник: составлено автором

В 2019 году (таблица 10) большинство цен была направлена на снижение фьючерсных цен нефти (Дубай / Оман). Таким образом, SOMO получила прибыль в размере 2 412 млрд долл. США за счет повышения текущей цены, кроме (декабрь и ноябрь) они были потераны контракты, а также выплатили 149 млн долл. США своей годовой прибыли в качестве бонуса второй стороне в результате своего 50% участия в рисках, а также получения дополнительной прибыли в размере 144 млн долл. США от второй стороны, теряя, таким образом, только 2% своей годовой прибыли.

В 2020 году (таблица 11) SOMO достигла ежегодного убытка, оцениваемого в размере 271 млн долл. США, но при этом получила дополнительную прибыль в размере 232 млн долл. США, в результате участия второй стороны на 50% в рисках, когда фьючерсные цены нефти (Дубай / Оман) вы-

росли, что превышает сумму бонуса, которая заплатил в размере 32 млн долл. США, также прибыли, полученной от увеличения текущей цены по сравнению с фьючерсной ценой за месячные (апрель, июль и август) контракты, тем самым снизив свой годовой убыток на 73,4%.

Таблица 10

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Дальнего Востока (01/01/2019-31/12/2019)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	78 166 580	57,82	59,20	-1,38	-108 145 240	50%	-54 072 620	5%	5 407 262	-48 665 358
Февраль	73 402 363	62,78	58,17	4,61	338 669 328	50%	0	5%	16 933 466	0
Март	70 560 019	69,01	66,95	2,07	145 790 439	50%	0	5%	7 289 522	0
Апрель	62 340 020	73,00	71,04	1,96	122 389 292	50%	0	5%	6 119 465	0
Май	75 929 578	71,09	69,57	1,51	114 966 749	50%	0	5%	5 748 337	0
Июнь	77 123 342	63,91	61,78	2,12	163 878 984	50%	0	5%	8 193 949	0
Июль	70 235 005	65,77	63,49	2,27	159 726 107	50%	0	5%	7 986 305	0
Август	65 171 313	61,59	53,99	7,60	495 124 239	50%	0	5%	24 756 212	0
Сентябрь	68 196 297	64,24	61,38	2,85	194 464 988	50%	0	5%	9 723 249	0
Октябрь	74 656 050	64,93	57,11	7,81	583 323 424	50%	0	5%	29 166 171	0
Ноябрь	78 222 248	60,06	62,38	-2,32	-181 289 372	50%	-90 644 686	5%	9 064 469	-81 580 217
Декабрь	80 003 458	69,90	65,12	4,77	381 921 270	50%	0	5%	19 096 063	0
Итого	874 006 273				2 410 820 207		-144 717 306		149 484 472	-130 245 575

Источник: составлено автором

Говоря о первом полугодии 2021 г. (таблица 12), необходимо отметить, что в целом наблюдалась благоприятная динамика цен на энергоносители, поэтому даже несмотря на достаточно высокий объем премии, компания SOMO получила высокий уровень дохода от продажи нефти.

Третий этап – это продажа иракской нефти на рынке Северной Америки, по фьючерсной цене нефти Западного Техаса (WIT). В 2017 году SOMO получила годовой убыток в размере 79 млн долл. США и выплатила второй стороне премию в размере 24 млн долл. США, из-за роста фьючерсных цен по сравнению с текущей продажной ценой за месяцы (январь, июль, август, сентябрь, октябрь,

ноябрь и декабрь) (таблица 13). Вторая сторона приняла на себя 50% распределения рисков, когда фьючерсные цены на американскую нефть выросли, и SOMO получила дополнительную прибыль в размере 139 млн долл. США. Таким образом, финансовое положение компании было изменено за счет покрытия ее общего годового убытка и получила прибыли в размере 36 млн долл. США, т. е. с изменением в размере 145,8%.

Таблица 11

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Дальнего Востока 01.01.2020-31.12.2020

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	67 394 631	65,4 3	61,5 6	3,87	260 824 880	50%	0	5%	13 041 244	
Февраль	54 362 890	57,4 3	54,3 6	3,07	166 688 781	50%	0	5%	8 334 439	-8 334 439
Март	50 389 762	39,4 5	33,8 6	5,59	281 902 088	50%	0	5%	14 095 104	-14 095 104
Апрель	49 427 101	27,0 5	20,4 3	6,62	327 136 798	50%	0	5%	16 356 840	-16 356 840
Май	57 165 344	32,7 6	30,6 1	2,16	123 205 608	50%	0	5%	6 160 280	
Июнь	66 292 091	43,7 3	40,8 2	2,91	193 151 047	50%	0	5%	9 657 552	
Июль	71 253 740	44,1 7	39,5 7	4,60	327 976 318	50%	0	5%	16 398 816	-16 398 816
Август	70 480 627	46,5 6	42,0 0	4,56	321 232 239	50%	0	5%	16 061 612	-16 061 612
Сентябрь	60 263 521	41,4 0	41,5 3	-0,13	-7 813 713	50%	-3 906 857	5%	390 686	
Октябрь	58 217 518	42,5 4	40,8 2	1,72	99 895 968	50%	0	5%	4 994 798	
Ноябрь	53 064 332	41,1 6	43,5 6	-2,40	-127 348 079	50%	-63 674 040	5%	6 367 404	
Декабрь	57 602 273	51,5 4	49,8 9	1,65	95 200 847	50%	-67 580 896	5%	4 760 042	58 913 997
Итого	715 913 830				2 062 052 782		-135 161 792		116 618 818	-12 332 814

Источник: составлено автором

Таблица 12

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Дальнего Востока 01.01.2021-30.06.2021

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	58 777 903	53,6 7	54,7 8	-1,11	-65 177 347	50%	-32 588 673	5%	3 258 867	-29 329 806

Февраль	54 782 197	62,3 6	60,8 9	1,47	80 537 038	50%	0	5%	4 026 852	0
Март	60 357 185	65,8 0	64,4 4	1,36	81 875 834	50%	0	5%	4 093 792	0
Апрель	58 431 289	64,7 5	61,9 3	2,82	164 929 269	50%	0	5%	8 246 463	0
Май	59 411 518	65,4 9	60,0 3	5,46	324 521 272	50%	0	5%	16 226 064	0
Июнь	57 352 054	73,1 9	71,6 4	1,55	88 915 236	50%	0	5%	4 445 762	0
	349 112				675 601 302				-32 588 673	-29 329 806
Итого	146								40 297 800	806

Таблица 13

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Америки (01/01/2017-31/12/2017)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	18 421 444	48,1 0	49,7 9	-1,70	-31 233 558	50%	-15 616 779	5%	1 561 678	-14 055 101
Февраль	16 734 917	48,0 9	50,2 3	-2,14	-35 888 030	50%	-17 944 015	5%	1 794 401	-16 149 613
Март	14 778 558	45,7 5	46,8 0	-1,05	-15 482 788	50%	-7 741 394	5%	774 139	-6 967 255
Апрель	21 756 502	45,2 2	47,6 4	-2,42	-52 655 315	50%	-26 327 658	5%	2 632 766	-23 694 892
Май	16 342 950	45,9 6	45,3 8	0,59	9 578 454	50%	0	5%	478 923	0
Июнь	15 121 890	40,4 8	42,8 8	-2,41	-36 402 513	50%	-18 201 257	5%	1 820 126	-16 381 131
Июль	15 689 723	43,0 1	44,8 3	-1,82	-28 492 537	50%	-14 246 268	5%	1 424 627	-12 821 642
Август	33 155 677	45,5 1	46,8 6	-1,35	-44 760 164	50%	-22 380 082	5%	2 238 008	-20 142 074
Сентябрь	22 579 000	49,0 1	50,4 1	-1,40	-31 531 574	50%	-15 765 787	5%	1 576 579	-14 189 208
Октябрь	16 896 202	52,0 9	51,8 3	0,26	4 316 212	50%	0	5%	215 811	0
Ноябрь	18 765 981	56,3 2	58,1 4	-1,82	-34 097 787	50%	-17 048 894	5%	1 704 889	-15 344 004
Декабрь	20 648 860	58,7 0	57,9 2	0,78	16 106 111	50%	0	5%	805 306	0
Итого	230 891 704				-280 543 490		-155 272 133		17 027 252	-139 744 920

Источник: составлено автором

В 2018 году (таблица 14) большинство цен была направлена на повышение фьючерсных цен американской нефти, кроме месяцев (августа и декабря). Таким образом, SOMO понесла убытки из-за снижения текущей цены по сравнению с фьючерсными ценами в размере 227 млн долл. США и выплатила второй стороне 15 млн долл. США и 50% из-за её участия в рисках, в случае роста фьючерсных цен контрактов на оставшуюся часть года, убыток SOMO был снижен на 50,7% в результате того, что участник, несущий риск (Сторона 2), заплатил SOMO 131

млн долл. США в качестве дополнительной прибыли.

Таблица 14

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Америки (01/01/2018-31/12/2018)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	19 204 671	62,60	61,99	0,60	11 618 826	50%	0	5%	580 941	0
Февраль	16 039 815	60,06	58,86	1,20	19 247 778	50%	0	5%	962 389	0
Март	26 995 297	60,11	59,00	1,11	30 072 761	50%	0	5%	1 503 638	0
Апрель	14 077 525	64,89	62,43	2,46	34 616 634	50%	0	5%	1 730 832	0
Май	13 402 729	69,80	68,29	1,51	20 251 524	50%	0	5%	1 012 576	0
Июнь	11 439 666	68,76	68,17	0,59	6 726 524	50%	0	5%	336 326	0
Июль	13 898 129	68,57	66,06	2,51	34 828 711	50%	0	5%	1 741 436	0
Август	17 305 322	69,65	66,16	3,49	60 412 879	50%	0	5%	3 020 644	0
Сентябрь	12 757 949	74,16	70,20	3,96	50 508 720	50%	0	5%	2 525 436	0
Октябрь	6 206 357	73,35	72,62	0,73	4 518 228	50%	0	5%	225 911	0
Ноябрь	11 547 903	61,15	61,06	0,09	1 039 311	50%	0	5%	51 966	0
Декабрь	15 535 890	53,96	52,27	1,69	26 286 726	50%	0	5%	1 314 336	0
Итого	178 411 253				300 128 621		0		15 006 431	0

Источник: составлено автором

В 2019 году (таблица 15) большинство цен была направлена на снижение фьючерсных цен американской нефти. Таким образом, SOMO получила 251 млн долл. США прибыли из-за текущего повышения цен до конца года и выплатила второй стороне 14 млн долл. США из своей годовой прибыли в качестве бонуса и 50% из-за её участия в рисках, в случае роста фьючерсных цен по месяцам, (март, апрель) он получил дополнительную прибыль в размере 9 млн долл. США, потеряв таким образом 2,1% своей общей годовой прибыли.

Таблица 15

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Америки (01/01/2019-31/12/2019)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	9 770 211	56,29	53,93	2,36	23 055 033	50%	0	5%	1 152 752	0
Февраль	5 827 233	60,94	58,52	2,43	14 133 954	50%	0	5%	706 698	0
Март	13 451 298	64,08	64,71	-0,63	-8 428 199	50%	-4 214 100	5%	421 410	-3 792 690
Апрель	7 666 891	67,51	68,79	-1,28	-9 819 462	50%	-4 909 731	5%	490 973	-4 418 758
Май	8 954 718	66,19	63,65	2,54	22 725 517	50%	0	5%	1 136 276	0
Июнь	9 037 685	60,35	59,31	1,03	9 340 447	50%	0	5%	467 022	0

Июль	9 469 748	60,54	56,57	3,97	37 594 076	50%	0	5%	1 879 704	0
Август	8 597 831	57,41	56,73	0,68	5 855 905	50%	0	5%	292 795	0
Сентябрь	10 779 596	58,93	55,25	3,67	39 584 216	50%	0	5%	1 979 211	0
Октябрь	9 709 755	57,28	54,56	2,72	26 402 512	50%	0	5%	1 320 126	0
Ноябрь	9 117 202	60,04	52,55	7,49	68 309 116	50%	0	5%	3 415 456	0
Декабрь	202 908	63,03	60,69	2,34	22 471 773	50%	0	5%	1 123 589	0
Итого	111 986 076				251 224 889				-9 123 830	14 386 011 -5 262 180

Источник: составлено автором

В 2020 году (таблица 16) обе стороны получили прибыль при заключении этих контрактов, где участник, подверженный риску, получил прибыль, эквивалентную 838 тыс долл. США, а SOMO получила дополнительную прибыль в результате участия второй стороны при 50% рисков, возникших в результате убытка июньского контракта в размере 6,967 млн долл. США, в дополнение к полученной годовой прибыли, которая составила 128 млн долл. США, из-за повышения текущей цены по сравнению с фьючерсной ценой американской нефти, она выплатила премию второй стороне, вовлеченной в риски, в размере 7,8 млн долл. США, тем самым снизив свою годовую прибыль на 0,7%.

Таблица 16

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Америки (01/01/2020-30/09/2020)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	11 343 810	60,14	56,12	4,02	45 554 678	50%	0	5%	2 277 734	0
Февраль	10 753 267	49,23	48,83	0,40	4 306 683	50%	0	5%	215 334	0
Март	10 290 974	28,36	27,47	0,88	9 103 770	50%	0	5%	455 188	0
Апрель	10 954 718	14,64	18,01	-3,37	-36 902 272	50%	-18 451 136	5%	1 845 114	-16 606 022
Май	13 666 891	21,45	23,22	-1,77	-24 217 731	50%	-12 108 865	5%	1 210 887	-10 897 979
Июнь	13 733 425	33,98	37,00	-3,01	-41 401 282	50%	-20 700 641	5%	2 070 064	-18 630 577
Июль	14 234 511	40,76	39,70	1,07	15 185 129	50%	0	5%	759 256	0
Август	14 642 065	43,38	43,29	0,09	1 289 896	50%	0	5%	64 495	0
Сентябрь	10 121 368	40,48	38,39	2,09	21 153 659	50%	0	5%	1 057 683	0
Октябрь	11 679 165	38,77	39,72	-0,95	-11 137 677	50%	-5 568 838	5%	556 884	-5 011 954
Ноябрь	10 645 371	41,88	41,25	0,63	6 689 775	50%	0	5%	334 489	0
Декабрь	11 555 739	48,01	47,79	0,22	2 589 536	50%	0	5%	129 477	0
Итого	143 621 305				-7 785 834		-56 829 481		10 976 604	-51 146 533

Источник: составлено автором.

Рассматривая первое полугодие 2021 г. (таблица 17), можно сделать вывод о том, что благоприятная конъюнктура рынка способствовала росту доходов компании SOMO и позволила получить высокий объем выручки, даже несмотря на необходимость осуществления операций по хеджированию. На основании полученных данных формируется достаточно благоприятная картина по возможностям использования финансовых инструментов управления риском при продаже нефти на экспорт. Таким образом, выбранная стратегия хеджирования позволила снизить общий риск колебания цен.

Таблица 17

Результаты использования метода контрактов о разделе рисков при снижении ценового риска сырой нефти Ирака на рынке Америки (01/01/2021-30/06/2021)

Месяц	Количество баррелей по контракту	Первая цена P1	Вторая цена P2	Разница P1-P2	Прибыль или убыток контракта	Доля риска участника	Убыток участника	Коэффициент риска (Процент риска)	Стоимость риска	Потеря участника после вычитания премии
Январь	12 449 178	53,5 9	52,8 5	0,74	9 232 048	50%	0	5%	461 602	0
Февраль	11 602 886	60,4 9	59,0 8	1,41	16 353 962	50%	0	5%	817 698	0
Март	12 783 670	63,3 7	62,3 9	0,98	12 527 997	50%	0	5%	626 400	0
Апрель	12 375 765	62,7 8	61,7 9	0,99	12 234 327	50%	0	5%	611 716	0
Май	12 583 378	65,8 4	64,9 2	0,92	11 564 124	50%	0	5%	578 206	0
Июнь	12 147 182	70,7 8	70,2 7	0,51	6 228 192	50%	0	5%	311 410	0
Итого	73 942 058				68 140 650		0		3 407 033	0

Таким образом, в результате анализа ситуации можно сделать следующие выводы о возможностях использования данного типа контрактов для хеджирования финансовых рисков на нефтяном рынке Ирака:

1. Использование контрактов о разделе рисков для хеджирования ценового риска нефти Ирака приводит к максимизации прибыли компании SOMO (перевозчик риска) в результате роста спот цен и фьючерсных цен на сырую нефть упадет ниже, чем цена указанная в контракте.

2. Использование контрактов о разделении риска приводит к снижению ценового риска сырой нефти на 50% убытков, вызванных ростом фьючерсных цен на сырую нефть, путем передачи 50% убытков, которые SOMO может понести, второй стороне (участник риска).

3. Контракты о разделении риска приводят к получению чистой прибыли для второй стороны (участник риска) в виде бонуса за риск стоит (5%) от стоимости прибыли, полученной компанией SOMO когда растут спот цен на сырой нефти.

4. Контракты о разделении ценовых рисков очень гибкие, в которых договор составляется по

желанию обеих сторон (перевозчик риска и участника риска), также согласовываются условия договора.

5. Контракты такого типа выгодно из-за колебания цен на сырую нефть для переводчика риска (компания SOMO), и участник в риске.

6. Этот тип контракта (Спот), чаще всего является прибыльным для SOMO, когда текущая цена повышается над фьючерсными ценами, по которым нефть продается на мировых рынках, а также когда она падает, потому что он получает дополнительную прибыль от участника с риском 50% для проигрышных контрактов, но в то же время вызывает убытки участнику с повышенным риском при высокой фьючерсных цен нефти.

На основании полученных выводов мы считаем важным дать следующие рекомендации для использования в нефтяном секторе Ирака:

1. Создать подходящую среду с точки зрения информации и индикаторов колебаний мировых цен на сырую нефть, чтобы создать условия для использования этого типа контракта компания SOMO.

2. Мы рекомендуем использовать контракты о разделе рисков, которые достигли прибыли, когда увеличивает (растет) спот цен на сырую нефть, и также рекомендуется использовать, чтобы уменьшить риск когда спот цена упадет ниже.

3. Мы рекомендуем компания SOMO в качестве единоличного ответственного за продажу иракской нефти, используя контракты этого типа, на испытательный срок на год.

4. При использовании этого типа контрактов, мы рекомендуем снизить размер премии за деление рисков до 20-30%, чтобы вторая сторона могла получить больше дополнительной прибыли.

Литература

- Botman, Financial Risk Management, 2nd, Harcourt, Brace, New York, 2003.
- Marry, John, Risk-Sharing Agreements, 2006.
- Madura, Jeef, International Financial Management, 8th. ed., South-Western College Publishing, U.S.A., 2008 y., p. 95.
- Party, Essentials Managerial Financ, 4th, New York, Harcourt Inc 2010 y., p. 131.
- Абу Муса, Финансовые и валютные рынки, Первое издание, Дар аль-Мутаз Типография и дистрибуция, Иордания, 2005 г., стр. 97.

Possibilities of using a risk-sharing contract to hedge fluctuations in the price of crude oil in Iraq

Mohammed Intisar Makki Mohammed RUDN

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

The article examines the main results of using hedging to reduce the negative effects of fluctuations in world oil prices for the Iraqi economy. The features of the risk sharing contract have been determined. The roles of the participants in the risk sharing contract are shown. The most important characteristics of the risk sharing contract are given: the party to the contract; the percentage of risk participation; type of risk; risk participation bonus; period of the contract. A formula has been developed



for calculating participation in a risk sharing contract. The conditions for concluding a risk sharing contract as a hedging instrument have been substantiated. An analysis of the spot prices and quantities exported for Iraqi crude oil for the period 01.01.2017-30.06.2021 was carried out. The results of the analysis of the dynamics of crude oil prices as a hedging factor in contracts are given. The results of an experiment on the use of risk-sharing contracts in real quantitative terms for Iraq are presented. It was concluded that favorable market conditions contributed to the growth of SOMO's income and allowed to receive a high volume of revenue, even despite the need to carry out hedging operations. Recommendations were made on the use of a risk-sharing contract as a price hedging instrument in the event of high volatility in world oil prices.

Keywords: oil price, hedging, risk sharing contract, oil market, Iraqi oil industry.

References

1. Botman, Financial Risk Management, 2nd, Harcourt, Brace, New York, 2003.
2. Marry, John, Risk-Sharing Agreements, 2006.
3. Madura, Jeef, International Financial Management, 8th. ed., South-Western College Publishing, U.S.A., 2008 y., p. 95.
4. Party, Essentials Managerial Financ, 4th, New York, Harcourt Inc 2010 y., P. 131.
5. Abu Musa, Financial and Foreign Exchange Markets, First Edition, Dar al-Mutaz Printing and Distribution, Jordan, 2005, p. 97.

Эстетический (косметический) туризм в рамках оздоровительного туризма: SWOT-анализ в процессе стратегического управления

Тюркан Гечер,

PhD, студент дополнительного профессионального обучения Южного университета (IMBL), turkan-gecer@hotmail.com

Важность оздоровительного туризма осознали во всем мире, и он стал одним из самых быстрорастущих секторов экономики страны. В этом контексте, сохраняя важность эстетической (косметической) страсти, он входит в число стратегий развития из-за своего экономического влияния. Турция в мировом эстетическом (косметическом) туризме занимает одно из ведущих мест.

Пандемия Covid-19 оказала разнообразное и глубокое влияние на индустрию оздоровительного туризма и многие другие отрасли. Эта ситуация особенно повлияла как на работу служб здравоохранения, так и на предоставление услуг. Все страны мира должны быть готовы к возможным кризисам, с которыми они могут столкнуться. Странам следует создать условия и ресурсы и разработать некоторые стратегии для достижения высокого уровня благосостояния, прежде чем столкнуться с неожиданными ситуациями. В статье эстетический (косметический) туризм был изучен в целом, и был сделан акцент на SWOT-анализе, который является одной из стратегий эстетического (косметического) туризма и стратегического управления в Турции.

Ключевые слова: эстетический (косметический) туризм, оздоровительный туризм, стратегический менеджмент, медицинский туризм, SWOT-анализ, COVID-19, пандемия

В результате стремительного развития туристического сектора в мире на первый план вышли альтернативные варианты туризма (Özsarı & Karatana, 2013:137). Оздоровительный туризм стал еще более важным в результате долгосрочного воздействия пандемии COVID-19 на бизнес, увеличения числа пожилых людей во всем мире и быстрого распространения хронических заболеваний (Pessot, et al., 2021:14). В дополнение к сезонному прибрежному туризму в Турции в течение всего года продолжает динамично развиваться оздоровительный туризм (Özsarı & Karatana, 2013:137).

Поездки за границу с медицинскими целями не являются чем-то новым и уходят своими корнями в древние времена. Основная причина, по которой эта социальная группа получает медицинские услуги за границей, заключается в следующем. Это их способность получать медицинские услуги, которые недоступны в их собственной стране или которые ниже стандартов, по более доступным ценам и без длительного ожидания в зарубежных странах. В прошлом только богатые получали выгоду от этого рынка, но теперь люди со средним уровнем дохода также начали получать выгоду. Целевые страны играют активную роль на этом рынке, и не только развитые, но и развивающиеся страны позиционируют себя, чтобы извлечь выгоду из этого нового рынка (Chee, 2007:3).

В рамках медицинского туризма большинство составляют выезжающие за границу на лечение и с эстетическими целями. Кроме того, на эти путешествия большое влияние оказывают информационные ресурсы в Интернете (Lunt, Smith, & Exworthy, 2011:6). Однако из-за высоких затрат на страхование и не покрытия всех болезней это заставляет этих людей получать медицинские услуги равного качества и по более доступным ценам в других странах (Papathanassis, 2011: 62).

Эстетический / косметический туризм продолжает оставлять впечатляющий след в обществе (Corbisiero & Monaco, 2017:76-77). С изменениями, вызванными глобализацией, медицинские услуги и здоровый образ жизни приобрели новое измерение, а эстетический / косметический туризм, который является новым сектором оздоровительного туризма, стал популярным (Panfiluk, 2016:71).



Эстетический / косметический туризм получил широкое распространение и стал центром внимания людей (Jafferany et al., 2020: 2). Таким образом, эстетический / косметический туризм обычно интегрирован с такими услугами, как путешествия, развлечения, осмотр достопримечательностей и размещение, включая эстетические процедуры (Ramos & Cuamea, 2019: 39).

Социальные сети влияют на эстетические предпочтения и увеличивают количество людей, у которых есть эстетика (Lyu, et al., 2021: 2). В этом контексте эстетические / косметические процедуры не всегда могут приносить счастье. Иногда неудовлетворенность лечением может усугубить психологические проблемы и могут возникнуть неприятные ситуации, такие как судебные тяжбы, поскольку это вызовет конфликт между врачом и пациентом (Jafferany, et al., 2020: 1).

Эстетическая хирургия не может быть определена как простая техническая процедура, выполняемая пластическим хирургом. Чтобы предоставить пациентам более комплексную, информированную и ответственную помощь, необходимо рассматривать весь психологический аспект пациента как единое целое (Locatelli et al., 2017: 102).

Работа эстетических пластических хирургов интересна и содержательна. Потому что он связан с желаниями и потребностями человека и может изменить внешний вид тела, повлияв на его образ. Некоторых людей может не устраивать их внешний вид. Вот почему они могут волноваться. Эти проблемы можно решить хирургическим путем. В свете накопленного опыта и хирургии, и пациенты согласны с тем, что эстетическая хирургия - это не только социальная процедура, но и психологическая (Bradbury, 1994: 301).

С 2001 года Турция смогла довести современные и высококачественные медицинские услуги до желаемого уровня благодаря исследованиям трансформации медицинских услуг, проводимым в процессе гармонизации с законодательством Европейского Союза в области здравоохранения. Кроме того, известна важность эстетических операций, выполняемых людьми для защиты целостности своего тела. Важность эстетического / косметического туризма стала еще более очевидной на международной арене, поскольку люди сочетают эстетику / косметику с отдыхом (Tamer, 2020: 27).

Когда мы исследуем медицинских туристов, приезжающих в Турцию сегодня, видно, что они приезжают в основном с эстетическими / косметическими целями. Обычно они приезжают в Турцию для пластической хирургии с Ближнего Востока. Турция является одной из предпочтительных стран по сравнению со многими странами, потому что эстетические процедуры дешевле, имеют передовые технологии, хорошо известных врачей, которые зарекомендовали себя в области эстетики / косметики, и имеют очень богатую структуру

с точки зрения эстетики (Şıktaş, 2020: 15). Кроме того, его низкая ценовая политика и его незаменимость по сравнению с другими видами туризма способствуют развитию и осведомленности об эстетическом / косметическом туризме (Tamer, 2020: 34).

Турция - быстро развивающаяся страна. Эстетика / косметика / туризм - важный источник дохода как в Турции, так и во всем мире (Al-Natour, 2020: 2740). Кроме того, есть много людей, которые приезжают в Турцию с эстетическими целями с целью ботокса, пересадки волос и похудения. Конечно, есть и туристы, которые приезжают с другими эстетическими целями. Благодаря хорошо оборудованным больницам, качественному обслуживанию и аккредитованным документам многие пациенты приезжают в Турцию с эстетическими и лечебными целями (Şıktaş, 2020: 44). С другой стороны, в эстетическом и косметическом секторе Турции все еще есть моменты, которых следует избегать и улучшать.

Качество и высокие стандарты можно определить как брендинг. Это возможно в некоторых странах (Ganguli & Ebrahim, 2017: 79). Например, по данным ISAPS, Турция занимает 7-е место в мире по общему количеству эстетических / косметических процедур (ISAPS, 2019).

Пандемия Covid-19 оказала разнообразное и глубокое влияние на индустрию оздоровительного туризма и многие другие отрасли (Kreiner, & Ram, 2020: 1). Эта ситуация особенно повлияла как на работу служб здравоохранения, так и на предоставление услуг (Arnautovic, Jahromi & Konofaos, 2020: 2330).

Все страны мира должны быть готовы к кризисам, чтобы избежать виктимизации. Необходимо принять необходимые меры до начала кризиса. Странам следует создать условия и ресурсы и разработать некоторые стратегии для достижения высокого уровня благосостояния, прежде чем столкнуться с неожиданными ситуациями (Moorefield, 2021).

В то же время, поскольку пандемия COVID-19 является международным кризисом, необходимо предпринимать универсальные и согласованные шаги (Paprottka, et al., 2021: 1887). На этом этапе концепция стратегии возникает как концепция, которая часто используется в области защиты. В глобализирующемся мире он с течением времени широко использовался в управлении. Это можно назвать дорожной картой, которой организация и компания должны следовать для достижения своих целей. Стратегии, которым необходимо следовать против конкурентов в науке об управлении, привели к появлению дисциплины, называемой стратегическим планированием, а затем стратегическим менеджментом. Стратегический менеджмент стал одним из наиболее важных направлений исследований в области науки управления для

стран в современном мире, где конкуренция усилилась с глобализацией (Aktan,2008:6).

Первое, что нужно сделать для оценки ситуации в организации, - это разработать стратегию, а затем определить, какие разработки будут эффективными. Экономическая ситуация, изменения в технологиях, которые повлияют на жизнь, глобальные кризисы: все факторы, влияющие на деловую жизнь, такие как пандемия Covid 19, можно объяснить, применяя разные методы в каждом учреждении (Çoban& Karakaya 2010:347).

С одной стороны, четко определены необходимые направления будущего развития, с другой - меняющиеся факторы внутренней и внешней среды делают стратегию сочетанием планового и аварийного управления (Муратова, 2012: 2).

Технологические инновации позволяют странам, учреждениям и организациям работать лучше по таким причинам, как осознание важности информации. Они считают эффективность и отличные результаты в управлении своим самым важным приоритетом в стране, учреждениях и организациях. По этой причине стратегическое управление является важным моментом с точки зрения определения текущей ситуации в начале процесса (SWOT-анализ), а также с точки зрения внутренней структуры и внешней среды организации (Çoban&Karakaya,2010:350).

Поскольку окружающая среда представляет собой сложную конструкцию для медицинских учреждений, необходим некоторый анализ, чтобы понять, спрогнозировать или приспособиться к изменениям. Чтобы провести анализ эффективным и простым способом, среда медицинского учреждения исследуется в двух измерениях: внутренняя среда и внешняя среда. После изучения среды в обоих измерениях результаты переносятся в матрицы определения ситуаций, чтобы можно было принимать стратегические решения. Матрицы состояний охватывают важные методы анализа, используемые предприятиями. Первым из этих методов является SWOT-анализ, который позволяет бизнесу увидеть сильные и слабые стороны, определенные в результате анализа внутренней среды, а также возможности и угрозы, определенные в результате анализа внешней среды. Он создает свои стратегии, учитывая эти факторы (Uğurluođiu, et al., 2015: 201).

Улучшение использования инфраструктуры, повышение согласованности бизнес-стратегии и корпоративная осведомленность - вот некоторые из особенностей SWOT-анализа (Зайнutowa,2020).

SWOT показывает учреждения и организации сильные и слабые стороны, возможности и угрозы. По мнению сторонников SWOT-анализа, сильные стороны заключаются в врожденной способности конкурировать и добиваться успеха. С другой стороны, слабости заняли свое место в литературе как естественные дефекты, препятствующие росту

и выживанию. Известно, что сильные и слабые стороны больше внутренние. Возможность - это удача, это первый шаг к росту. Возможности важны для развития страны. Угрозы - это внешние вызовы, которые увеличивают слабые стороны и ограничивают способность преодолевать сильные стороны. Успех требует преодоления слабостей и превращения угроз в возможности (Jasiulewicz-Kaczmarek 2016: 676). Это также тщательно продуманный, подробный, эффективный и ориентированный на результат процесс планирования.



Рисунок 1-Анализ SWOT

Источник: Создан автором из текста

При определении стратегии может потребоваться художественное творчество (Осипова, 2019:176). Цель стратегического управления - не хвастаться прошлыми успехами или беспокоиться о неудачах. Скорее, это следует понимать как то, как иметь дело с неизвестным на будущее и соответственно планировать. Страны, учреждения и организации должны сформировать видение и миссию с точки зрения основных принципов и ценностей при формировании процесса стратегического управления. Следующим шагом будет постановка целей. Они поставят свои текущие цели и направят свою работу (Çoban&Karakaya,2010:350). Таким образом, своевременный и точный SWOT-анализ дает значительные преимущества (Çağatay & Güven, 2018:172).

Вспышка Covid 19 была описана как шок для совокупного спроса и совокупного предложения. С другой стороны, если мы будем мыслить негативно, это может привести к глобальному экономическому кризису и долгосрочному обращению вспять глобализации. Когда мы мыслим позитивно, политики, экономисты, ученые и т. Д. Возможно, это исторический момент для всего мира,

чтобы вместе отреагировать на этот кризис (Baldwin & Weder di Mauro, 2020).

Помимо продления периода ожидания пациентов, которые хотят пройти эстетические / косметические процедуры из-за коронавируса, у некоторых пациентов также возникают некоторые осложнения из-за эстетических / косметических процедур. В этом случае пациенты с осложнениями возвращаются в страны, в которых они проходили эстетические / косметические процедуры. Из-за коронавируса на систему здравоохранения оказывается сильная нагрузка. Таким образом, в связи с увеличением времени ожидания в сфере эстетического / косметического туризма в ближайшем будущем ожидается резкое увеличение количества туристов, путешествующих с эстетическими и косметическими целями. Следовательно, стратегии, которые необходимо определить, еще более важны (McCrossan, Martin & Hill, 2021:1908).

В связи с пандемией Covid-19 в процессе нормализации необходимо определить новые стратегии.

Литература

- 1-Aktan, C.C., (2008) Stratejik Yönetim Ve Stratejik Planlama, Çimento İşveren Dergisi, URL:https://www.researchgate.net/publication/318700935_Stratejik_Yonetim_ve_Stratejik_Planlama- (Дата обращения: 01.09.2021).
2. Al-Natour, D., (2020). A Review On Efforts of Health Tourism in Turkey. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(59), 2739-2744. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2066>
3. Arnautovic, A., Jahromi, A. H., & Konofaos, P. (2020). The Financial Impacts of the COVID-19 Crisis on the Practices of Cosmetic/Aesthetic Plastic Surgeons. *Aesthetic Plastic Surgery*, 44(6), 2330-2334. <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01896-8>
4. Baldwin, R., & Di Mauro, B. W., (2020). Economics in the Time of COVID-19: A new Ebook. *VOX CEPR Policy Portal*, 2-3.
5. Bradbury, E. (1994). The Psychology of Aesthetic Plastic Surgery. *Aesthetic Plastic Surgery*, 18(3), 301-305. <https://doi.org/10.1007/BF00449799>
6. Corbisiero, F. & Monaco, S., (2017). "Cosmetic Tourism: Bodies and Identities Between New Opportunities and Unseen Risks", en *Bajo Palabra, Revista de Filosofía*, ÉPOCA N° II. N° 16, Año, pp. 73-81.
7. Chee, H. L., (2007). Medical Tourism in Malaysia: International Movement of Healthcare Consumers and the Commodification of Healthcare. Singapore: Asia Research Institute.
8. Çağatay, A & Güven, A., (2018). Sağlık Kurumlarında Stratejik Yönetim Araçları Üzerinden Değerlendirme: Kamu Hastaneleri Kurumu Örneği. 2. Uluslararası El Ruha Sosyal Bilimler Kongresi. Şanlıurfa, Türkiye. URL:https://www.researchgate.net/publication/329917100_Saglik_Kurumlarinda_Stratejik_Yonetim_Araclari_Uzerinden_Degerlendirme_Kamu_Hastaneleri_Kurumu_Ornegi- (Дата обращения: 03.10.2021).
9. Çoban, B., & Karakaya, Y. E., (2010). Geleceği Planlamada Stratejik Yönetim ve Swot Analizi: Kavramsal Yaklaşımlar. *Social Sciences*, 5(4), 342-352.
10. Ganguli, S., & Ebrahim, A. H., (2017). A Qualitative Analysis of Singapore's Medical Tourism Competitiveness. *Tourism Management Perspectives*, 21, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2016.12.002>
11. International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in. (2019). URL:<https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/> - (Дата обращения: 06.09.2021).
12. Jafferany, M., Salimi, S., Mkhoyan, R., Kalashnikova, N., Sadoughifar, R., & Jorgaqi, E., (2020). Psychological Aspects of Aesthetic and Cosmetic Surgery: Clinical and Therapeutic Implications. *Dermatologic Therapy*, 33(4), e13727. <https://doi.org/10.1111/dth.13727>
13. Jasiulewicz-Kaczmarek, M. (2016). SWOT Analysis for Planned Maintenance Strategy-A Case Study. *IFAC-Papersonline*, 49(12), 674-679. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.788>
14. Kreiner, N. C. & Ram, Y., (2020). National Tourism Strategies During the Covid-19 Pandemic. *Annals of Tourism Research*. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103076>
15. Locatelli, K., Boccara, D., De Runz, A., Fournier, M., Chaouat, M., Villa, F., & Mimoun, M., (2017). A Qualitative Study of Life Events and Psychological Needs Underlying the Decision to Have Cosmetic Surgery. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 52(1), 88-105. <https://doi.org/10.1177/0091217417703287>
16. Lunt N., Smith R., Exworthy M., Green, S.T., Horsfall D. & Mannion R., (2011). Medical Tourism: Treatments, Markets and Health System Implications: A Scoping Review, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. doi=10.1.1.375.9933
17. Lyu, Z., Jiao, Y., Zheng, P., & Zhong, J., (2021). Why Do Selfies Increase Young Women's Willingness to Consider Cosmetic Surgery in China? The Mediating Roles of Body Surveillance and Body Shame. *Journal of Health Psychology*. <https://doi.org/10.1177/1359105321990802>
18. McCrossan, S., Martin, S., & Hill, C. (2021). Medical tourism in aesthetic breast surgery: a systematic review. *Aesthetic Plastic Surgery*, 1-15.
19. Moorefield, R., (2021, August 3). The Wellness Moonshot: A World Free of Preventable Disease. Global Wellness Institute- URL:<https://globalwellnessinstitute.org/global->

wellness-institute-blog/2021/08/03/august-2021-prepare/ - (Дата обращения :15.09.2021).

20. Муратова, Л. И. (2012). Туризм как стратегический мультипликатор экономического развития. *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*, (2 (38)).

21. Осипова, Я. А., (2019). Применение методики SWOT-анализа при обосновании управленческих решений. *Экономика и бизнес: теория и практика*, (5-2). DOI: 10.24411/2411-0450-2019-10650

22. Özsarı S. H. & Karatana, Ö., (2013). Sağlık Turizmi Açısından Türkiye'nin Durumu. *Journal of Kartal Training & Research Hospital/Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 24(2). doi: 10.5505/jkartaltr.2013.69335

23. Panfiluk, E., (2016). Aesthetic Medicine Tourism – Nature and Scope of the Services. *Ekonomiai Zarázdzanie*, 8(1), 71–79. doi: 10.1515/emj-2016-0008. DOI: 10.1515/emj-2016-0008

24. Papathanassis A. (2011) The long tail of tourism. In: Papathanassis A. (eds) *The Long Tail of Tourism*. Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6231-7_1

25. Paprottka, F. J., Rolfes, B. S., Richter, D. F., & Kaye, K. O., (2021). COVID-19 Pandemic: Evaluation of Socio-Economic Impact on Aesthetic Plastic Surgery Providers. *Aesthetic Plastic Surgery*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s00266-021-02130-9>

26. Pessot, E., Spoladore, D., Zangiacomi, A. & Sacco, M., (2021). Natural Resources in Health Tourism: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(5), 2661. <https://doi.org/10.3390/su13052661>

27. Ramos, K. & Cuamea, O., (2019). Predictors of Satisfaction for American Aesthetic Tourism at the Mexican Border. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 7(1), 38-56. DOI: 10.30519/ahtr.468484

28. Şıktaş, O., (2020). "Sağlık Turizminin Ekonomiye Katkısı: İçdir İli Üzerine Bir Araştırma", Yüksek Lisans Tezi, İçdir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. İçdir.

29. Tamer, G., (2020). "Sağlık Turizmi Kapsamında Estetik Uygulamalar Üzerine Bir Araştırma: İstanbul İli Bakırköy İlçesi Örneği", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

30. Uğurluoğlu, Ö., Demir, İ.B., Öztunç, B., & Ürek, D., (2015). Swot Analizinin Sağlık Kurumlarında Uygulanması: Ev İdaresi Örneği. *Is, Guc: The Journal of Industrial Relations & Human Resources*, 17(4). DOI: 10.4026/1303-2860.2015. 0303.x

31. Зайнутова, З. М. (2020). Преимущества, особенности и недостатки SWOT-анализа как разновидности экономического анализа. *Вопросы устойчивого развития общества*, (3-1), 90-96. DOI: 10.34755 / IROK.2020.37.45.132

Aesthetic/cosmetic tourism within the scope of health tourism: SWOT analysis in the strategic management process

Türkan Geçher

Southern University (IMBL)

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

The importance of health tourism has been recognized all over the world and has become one of the fastest growing sectors of the country's economy. In this context, while maintaining the importance of aesthetic (cosmetic) passion, it is among the development strategies due to its economic influence. Turkey occupies one of the leading places in the world aesthetic (cosmetic) tourism.

The Covid-19 pandemic has had a varied and profound impact on the health tourism industry and many other industries. This situation has particularly affected both the operation of health services and the delivery of services. All countries in the world must be prepared for possible crises that they may face. Countries should create the conditions and resources and develop some strategies to achieve high levels of well-being before they face unexpected situations. In the article, aesthetic (cosmetic) tourism was studied in general, and the emphasis was on SWOT analysis, which is one of the strategies of aesthetic (cosmetic) tourism and strategic management in Turkey.

Keywords: aesthetic (cosmetic) tourism, health tourism, strategic management, medical tourism, SWOT analysis, COVID-19, pandemic

References

- Aktan, C.C., (2008) *Stratejik Yönetim Ve Stratejik Planlama*, Çimento İşveren Dergisi. URL: [https://www.researchgate.net/publication/318700935_Stratejik_Yonetim_ve_Stratejik_Planlama-\(Date_of_access:01.09.2021\)](https://www.researchgate.net/publication/318700935_Stratejik_Yonetim_ve_Stratejik_Planlama-(Date_of_access:01.09.2021)).
- Al-Natour, D., (2020). A Review On Efforts of Health Tourism in Turkey. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(59), 2739-2744. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2066>
- Arnautovic, A., Jahromi, A. H., & Konofaos, P., (2020). The Financial Impacts of the COVID-19 Crisis on the Practices of Cosmetic/Aesthetic Plastic Surgeons. *Aesthetic Plastic Surgery*, 44(6), 2330-2334. <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01896-8>
- Baldwin, R., & Di Mauro, B. W., (2020). Economics in the Time of COVID-19: A new Ebook. *VOX CEPR Policy Portal*, 2-3.
- Bradbury, E. (1994). The Psychology of Aesthetic Plastic Surgery. *Aesthetic Plastic Surgery*, 18(3), 301-305. <https://doi.org/10.1007/BF00449799>
- Corbisiero, F. & Monaco, S., (2017). "Cosmetic Tourism: Bodies and Identities Between New Opportunities and Unseen Risks", en *Bajo Palabra, Revista de Filosofía*, ÉPOCA N° II. N° 16, Año, pp. 73-81.
- Chee, H. L., (2007). *Medical Tourism in Malaysia: International Movement of Healthcare Consumers and the Commodification of Healthcare*. Singapore: Asia Research Institute.
- Çağatay, A & Güven, A., (2018). Sağlık Kurumlarında Stratejik Yönetim Araçları Üzerinden Değerlendirme: Kamu Hastaneleri Kurumu Örneği. 2. Uluslararası El Ruha Sosyal Bilimler Kongresi. Şanlıurfa, Türkiye. URL: [https://www.researchgate.net/publication/329917100_Saglik_Kurumlarında_Stratejik_Yonetim_Araçları_Üzerinden_Değerlendirme_Kamu_Hastaneleri_Kurumu_Örneği-\(Date_of_access:03.10.2021\)](https://www.researchgate.net/publication/329917100_Saglik_Kurumlarında_Stratejik_Yonetim_Araçları_Üzerinden_Değerlendirme_Kamu_Hastaneleri_Kurumu_Örneği-(Date_of_access:03.10.2021))
- Çoban, B., & Karakaya, Y. E., (2010). Geleceği Planlamada Stratejik Yönetim ve Swot Analizi: Kavramsal Yaklaşımlar. *Social Sciences*, 5(4), 342-352.
- Ganguli, S., & Ebrahim, A. H., (2017). A Qualitative Analysis of Singapore's Medical Tourism Competitiveness. *Tourism Management Perspectives*, 21, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2016.12.002>
- International Society of Aesthetic Plastic Surgery, (ISAPS), International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in. (2019). URL: <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics/> - (Date of access:06.09.2021).
- Jafferany, M., Salimi, S., Mkhoyan, R., Kalashnikova, N., Sadoughifar, R., & Jorgaqi, E., (2020). Psychological Aspects of Aesthetic and Cosmetic Surgery: Clinical and Therapeutic Implications. *Dermatologic Therapy*, 33(4), e13727. <https://doi.org/10.1111/dth.13727>
- Jasiulewicz-Kaczmarek, M., (2016). SWOT analysis for Planned Maintenance Strategy-A Case Study. *IFAC-PapersOnLine*, 49(12), 674-679. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.788>
- Kreiner, N. C. & Ram, Y., (2020). National Tourism Strategies During the Covid-19 Pandemic. *Annals of Tourism Research*. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103076>
- Locatelli, K., Boccarda, D., De Runz, A., Fournier, M., Chaouat, M., Villa, F., & Mimoun, M., (2017). A Qualitative Study of Life Events and Psychological Needs Underlying the Decision to Have Cosmetic Surgery. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 52(1), 88-105. <https://doi.org/10.1177/0091217417703287>
- Lunt N., Smith R., Exworthy M., Green, T.S., Horsfall D., & Mannion R., (2011). Medical Tourism: Treatments, Markets and Health System Implications: A Scoping Review, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. - (Дата обращения: 02.10.2021). URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.375.9933>



17. Lyu, Z., Jiao, Y., Zheng, P., & Zhong, J., (2021). Why Do Selfies Increase Young Women's Willingness to Consider Cosmetic Surgery in China? The Mediating Roles of Body Surveillance and Body Shame. *Journal of Health Psychology*. <https://doi.org/10.1177/1359105321990802>
18. McCrossan, S., Martin, S., & Hill, C. (2021). Medical tourism in aesthetic breast surgery: a systematic review. *Aesthetic Plastic Surgery*, 1-15.
19. Moorefield, R., (2021, August 3). The Wellness Moonshot: A World Free of Preventable Disease. Global Wellness Institute-URL:<https://globalwellnessinstitute.org/global-wellness-institute-blog/2021/08/03/august-2021-prepare/> (Date of access :15.09.2021).
20. Muratova, L.I. (2012). Tourism as a Strategic Multiplier of Economic Development. *Management of Economic Systems: Electronic Scientific Journal*, (2 (38)).
21. Osipova, Ya.A. (2019). Application of The SWOT-Analysis Methodology to Substantiate Management Decisions. *Economics and Business: Theory and Practice*, (5-2). DOI: 10.24411 / 2411-0450-2019-10650
22. Özsan S. H., & Karatana, Ö., (2013). Sağlık Turizmi Açısından Türkiye'nin Durumu. *Journal of Kartal Training & Research Hospital/Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 24(2). doi: 10.5505/jkartaltr.2013.69335
23. Panfiluk, E., (2016). Aesthetic Medicine Tourism – Nature and Scope of the Services. *Ekonomiai Zarzadanie*, 8(1), 71–79- doi:10.1515/emj-2016-0008. DOI: 10.1515/emj-2016-0008
24. Papathanassis A. (2011) The long tail of tourism. In: Papathanassis A. (eds) *The Long Tail of Tourism*. Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6231-7_1
25. Paprottka, F. J., Rolfes, B.S., Richter, D. F., & Kaye, K. O., (2021). COVID-19 Pandemic: Evaluation of Socio-Economic Impact on Aesthetic Plastic Surgery Providers. *Aesthetic Plastic Surgery*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s00266-021-02130-9>
26. Pessot, E., Spoladore, D., Zangiacomì, A., & Sacco, M., (2021). Natural Resources in Health Tourism: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(5), 2661. <https://doi.org/10.3390/su13052661>
27. Ramos, K. & Cuamea, O., (2019). Predictors of Satisfaction for American Aesthetic Tourism at The Mexican Border. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 7(1), 38-56. DOI: 10.30519/ahr.468484
28. Şıktaş, O., (2020). "Sağlık Turizminin Ekonomiye Katkısı: İğdir İli Üzerine Bir Araştırma", Yüksek Lisans Tezi, İğdir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.İğdir.
- 29.Tamer, G., (2020). "Sağlık Turizmi Kapsamında Estetik Uygulamalar üzerine Bir Araştırma:İstanbul İli Bakırköy İlçesi Örneği", Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Gelişim Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü.İstanbul.
30. Uğurluoğlu, Ö., Demir, İ.B., Öztunç, B., & Ürek, D., (2015). Swot Analizinin Sağlık Kurumlarında Uygulanması: Ev İdaresi Örneği. *Is, Guc: The Journal of Industrial Relations & Human Resources*, 17(4). DOI: 10.4026/1303-2860.2015.0303.x
31. Zainutova, Z.M. (2020). Advantages, Features and Disadvantages of SWOT Analysis as A Type of Economic Analysis. *Issues of Sustainable Development of Society*, (3-1), 90-96. DOI: 10.34755 / IROK.2020.37.45.132

Методы управления экономической безопасностью на высокотехнологичных предприятиях авиастроительной отрасли

Высиканцев Андрей Петрович,
проректор, ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf315@mai.ru

Клеев Иван Владимирович,
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf315@mai.ru

Акиншин Руслан Николаевич,
доктор технических наук, профессор кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf315@mai.ru

Калачанов Виктор Вячеславович,
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf315@mai.ru

Лапушкина Елена Александровна,
старший преподаватель кафедры «Управление высокотехнологичными предприятиями», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», kaf315@mai.ru

Для организации эффективной разработки и производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции, предприятиям необходимо обеспечить достаточный уровень их экономической безопасности. Это связано как с достижением устойчивого общего финансово-экономического положения этих предприятий в условиях жесткой конкуренции, так и с анализом и минимизацией возможных экономических и технологических рисков их деятельности. Внедрение методов управления экономической безопасностью высокотехнологичными предприятиями, позволят своевременно оценить уровень финансово-экономической, производственной, кадровой безопасности высокотехнологичного предприятия. В статье рассмотрены основные методы управления экономической безопасностью на высокотехнологичных предприятиях. Анализируются основные функциональные цели экономической безопасности высокотехнологичного предприятия. Рассматриваются актуальные направления развития высокотехнологичных предприятий в современных экономических условиях. Предложены методы оценки комплексного состояния высокотехнологичного предприятия и повышение уровня экономической безопасности.

Ключевые слова: экономическая безопасность, авиастроительная отрасль, высокотехнологичные предприятия.

В современных экономических условиях время перед предприятиями авиастроения, стоят не простые задачи: повышение уровня конкурентоспособности, эффективное управление производственными, технологическими, финансово-экономическими ресурсами. Внедрение методов управления экономической безопасностью высокотехнологичными предприятиями позволят своевременно оценить уровень финансово-экономической, производственной, кадровой безопасности высокотехнологичного предприятия с использованием следующих индикаторов (табл. 1).

Таблица 1
Индикаторы экономической безопасности предприятия

Основные индикаторы	Составляющие показатели
1 Производственные:	динамика производства (рост, спад, стабильное состояние, темпы изменения)
	реальный уровень загрузки производственных мощностей
	доля НИОКР в общем объеме работ
	доля НИР в общем объеме НИОКР
	темп обновления основных производственных фондов (реновации)
	стабильность производственного процесса (ритмичность, уровень загруженности в течение определенного времени)
	удельный вес производства в ВВП (для особо крупных предприятий-монополистов)
	оценка конкурентоспособности продукции
	возрастная структура и технический ресурс парка машин и оборудования
2 Финансово-экономические:	объем «портфеля» заказов (общий объем предполагаемых продаж)
	фактический и необходимый объем инвестиций (для поддержания и развития имеющегося потенциала)
	уровень инновационной активности (объем инвестиций в нововведения)
	уровень рентабельности производства
	фондоотдача (капиталоэффективность) производства
	просроченная задолженность (дебиторская и кредиторская)
	доля обеспеченности собственными источниками финансирования оборотных средств, материалов, энергоносителей для производства
3. Кадровые:	уровень оплаты труда по отношению к среднему показателю по промышленности или экономике в целом
	уровень задолженности по зарплате
	потери рабочего времени
	структура кадрового потенциала (возрастная, квалификационная)

При проведении анализа оценки состояния экономической безопасности высокотехнологичного предприятия в динамике, необходимо учитывать следующие уровни оценки (табл. 2).

В рамках проведения оценки уровня экономической безопасности высокотехнологичного предприятия необходимо включить следующие качественные и количественные индикаторы: технико – технологические, финансовые кадровые.

Таблица 2
Оценка состояния экономической безопасности предприятия

Уровни	Характеристика
1. Стабильный	Индикаторы экономической безопасности находятся в пределах пороговых значений, а степень использования имеющегося потенциала близка установленным нормам и стандартам
2. Предкризисный	Несоответствие хотя бы одного из индикаторов экономической безопасности пороговому значению, а другие приблизились к барьерным значениям. При этом не были утрачены технические и технологические возможности улучшения условий и результатов производства путем принятия мер предупредительного характера
3. Кризисный	Несоответствие большинства основных индикаторов экономической безопасности пороговому значению, появляются признаки необратимости спада производства и частичной утраты потенциала вследствие истощения технического ресурса оборудования и площадей, сокращения персонала
4. Критический	Нарушаются все барьеры, отделяющие стабильное и кризисное состояния развития производства, а частичная утрата потенциала становится неизбежной

Для обеспечения финансовой устойчивости и независимости производственных, технологических ресурсов высокотехнологичного предприятия, предлагается использовать следующие показатели и критерии оценки, направленные на своевременное предотвращение угроз в условиях обеспечения экономической безопасности.

Прибыль и рентабельность показывают финансовый результат деятельности высокотехнологичного предприятия за определенный период, а также финансовое состояние, которое должно характеризоваться относительными показателями.

Проведение экспресс анализа финансового состояния высокотехнологичного предприятия, целесообразно осуществлять на основе трех показателей см. табл.3

Таблица 3
Экспресс-анализ финансового состояния предприятия

Показатель	Формула
1. Коэффициент текущей ликвидности (1,5-2,5)	$K_{тл} = TA / TP$
2. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (>0,1)	$K_{об.сс} = COC / TA = (CK - BA) / TA$ BA - внеоборотные активы; CK - собственный капитал.
3. Коэффициент абсолютной ликвидности(0,2)	$K_{абс.л} = Дс / (Зср + Кз)$, где Дс - денежные средства, Зср - заемные средства, Кз - кредиторская задолженность

Для организации эффективной разработки и производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции, предприятиям необходимо обеспечить достаточный уровень их экономической безопасности. Это связано как с достижением устойчивого общего финансово-экономического положения этих предприятий в условиях жесткой конкуренции, так и с анализом и минимизацией возможных экономических и технологических рисков их деятельности.

Литература

1. Калачанов В.Д., Ефимова Н.С., Рычагов М.С. Финансово-экономическая безопасность производства в высокотехнологичных отраслях промышленности (на примере авиастроения) // Вестник университета (ГУУ) . 2015. № 9. С.324-330 .

2. Ефимова Н.С., Новиков С.Н, Титков А.М., Бондарев Д.В. Внедрение ИТ-инноваций при организации производства в условиях обеспечения информационной безопасности (на примере авиастроения) // Гуманитарные и социально-экономические науки . 2016. № 4(89). С.114-121.

3. Демин С.С., Ефимова Н.С., Новиков С.Н, Бондарев Д.В. Экономическая безопасность инновационной деятельности организаций авиастроения // Научный вестник Гос НИИГА . 2016. № 14(325). С.30-39 .

4. Тихонов А.И., Ефимова Н.С., Новиков С.Н, Бондарев Д.В. Анализ экономической безопасности инновационной деятельности организаций высокотехнологичных отраслей промышленности (на примере авиастроения) // Менеджмент и бизнес-администрирование . 2016. № 3. С.152-160.

5. Ефимова Н.С., Замковой А.А., Титков А.М. Развитие инновационной деятельности предприятий авиастроения с учетом требований экономической безопасности // Всероссийский научный журнал «Вестник московского авиационного института». 2016.Т.23. №4. С.211-217 (0,7 п.л./ 0,4 п.л.).

6. Батьковский А.М., Ефимова Н.С., Калачанов В.Д., Фомина А.В. Инструментарий оптимизации кадрового обеспечения инновационного развития наукоемких отраслей на примере авиационной промышленности // Вопросы радиоэлектроники. 2017. №5. С.86-97 .

Methods of economic safety management at high-tech aircraft industry enterprises

Vysikantsev A.P., Kleev I.V., Akinshin R.N., Kalachanov V.V., Lapushkina E.A.

Moscow Aviation Institute (national research university)


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

To organize effective development and production of competitive high-tech products, enterprises need to ensure a sufficient level of their economic security. This is connected both with the achievement of a stable general financial and economic position of these enterprises in the conditions of fierce competition, and with the analysis and minimization of possible economic and technological risks of their activities. The introduction of methods for managing the economic security of high-tech enterprises will make it possible to timely assess the level of financial, economic, production, personnel security of a high-tech enterprise. The article discusses the main methods of managing economic security at high-tech enterprises. The main functional goals of the economic security of a high-tech enterprise are analyzed. The current directions of development of high-tech enterprises in modern economic conditions are considered. Methods for assessing the complex state of a high-tech enterprise and increasing the level of economic security are proposed.

Keywords: economic safety, aircraft industry, high-tech enterprises.

References

- Kalachanov V.D., Efimova N.S., Rybrogov M.S. Financial and economic safety of production in high-tech industries (using the example of aircraft engineering) //University Bulletin (GUU). 2015. № 9. S.324-330.
- Efimova N.S., Novikov S.N, Titkov A.M., Bondarev D.V. Introduction of IT innovations in the organization of production in the conditions of ensuring information security (using the example of aircraft engineering) //Humanitarian and socio-economic sciences. 2016. № 4(89). S.114-121.

- 
3. Demin S.S., Efimova N.S., Novikov S.N, Bondarev D.V. Economic safety of innovation activities of aircraft industry organizations//Scientific Bulletin Gos NIIGA. 2016. № 14(325). S.30-39.
 4. Tikhonov A.I., Efimova N.S., Novikov S.N, Bondarev D.V. Analysis of economic security of innovation activities of organizations of high-tech industries (using the example of aircraft engineering)//Management and business administration. 2016. № 3. S.152-160.
 5. Efimova N.S., Zamkova A.A., Titkov A.M. Development of innovative activities of aircraft industry enterprises taking into account the requirements of economic safety//All-Russian scientific journal "Bulletin of the Moscow Aviation Institute." 2016. T.23. №4. S.211-217 (0.7 pp/0.4 pp).
 6. Batkovsky A.M., Efimova N.S., Kalachanov V.D., Fomina A.V. Tool for optimizing personnel support for the innovative development of knowledge-intensive industries on the example of the aviation industry//Radio electronics issues. 2017. №5. S.86-97.

Механизмы и методы выявления лидеров трудовых коллективов

Джепа Дмитрий Сергеевич,

руководитель аппарата генерального директора АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», s.eroshin@nocvko.ru

Козлов Геннадий Викторович,

доктор физико-математических наук, профессор, заместитель руководителя аппарата генерального директора АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», s.eroshin@nocvko.ru

Ерошин Сергей Евгеньевич,

кандидат технических наук, заместитель директора по научной и учебной работе, НОЦ ВКО «Алмаз-Антей», s.eroshin@nocvko.ru

В статье представлена программа выявления лидеров трудовых коллективов, реализуемой в концерне ВКО «Алмаз-Антей». Описаны принципы ее внедрения на разных этапах. Проанализирована эффективность и направленность механизмов и методов выявления лидеров трудовых коллективов. Предложенные и апробированные в программе выявления лидеров трудовых коллективов методы и механизмы позволяют весьма объективно и всесторонне оценить лидерские качества респондентов, повысить уровень их компетенции и активизировать к дальнейшей работе. Фактически программа является действенным методом формирования и развития кадрового резерва на предприятии.

Ключевые слова: лидеры, лидерство, трудовые коллективы, принципы отбора, этапы отбора участников, методы выявления лидеров, механизмы выявления лидеров.

В Концерне АОА «ВКО «Алмаз – Антей» с численностью сотрудников 130 тысяч человек на протяжении пяти лет ведется программа выявления лидеров трудовых коллективов [1-9]. Первая волна программы стартовала в конце 2016 года и базировалась на свободном участии респондентов дочерних обществ. Вторая волна, начавшаяся в прошлом году, требовала для участия рекомендаций с предприятия. Опыт организации программы и анализ полученных результатов позволяет дать оценки эффективности и направленности использовавшихся механизмов и методов выявления лидеров.

Программа строилась на следующих принципах:

1. Свободное или рекомендательное участие сотрудников концерна.
2. Проведение заочного тестирования участников и экспертная оценка его результатов.
3. Выбор из высшей части рейтинга участников претендентов для очных сборов.
4. Проведение очных сборов в виде соревнования самоорганизующихся команд по различным видам интеллектуальных конкурсов и экзаменов, проектных заданий и по ряду спортивных дисциплин.
5. Определение победителей осуществляется на основе оценок жюри, контролирующего все виды конкурсов и соревнований, а также характеристик кураторов, прикрепленных к командам.

Заявочный этап. В первой волне к участию в программе заявилось около 3000 сотрудников концерна. Во второй - на порядок меньше. Такое сокращение могло быть вызвано тремя причинами, а именно:

- большая часть лидеров была выявлена в первой волне,
- наличие барьеров, связанных с необходимостью получения рекомендации,
- недостаточным авторитетом программы.

Проведенный анализ показал, что самое существенное значение имеет вторая из перечисленных причин. В первой волне было выделено 109 лидеров, что не в состоянии исчерпать лидерский резерв стотысячного коллектива. Авторитет программы поддерживается не только объективным выбором победителей, но и последующей целенаправленной работой с ними по повышению компетенций (стажировка, двухгодичное обучение, работа над монографиями). Единственным минусом может быть то, что не все победители первой

волны за два года получили повышение в должности.

Заочные туры. На заочных турах участникам предлагается ответить на вопросы нескольких анкет. Вопросы анкет подбираются с таким расчетом, чтобы составить общее впечатление об участнике и уровне его интеллектуального развития. Экспертная обработка анкет позволила разделить респондентов на три группы по уровню участия:

- вдумчивое, ответственное участие,
- заинтересованное участие,
- не серьезное участие.

Пример одной из анкет:

Семейное положение	
Образование (учебное заведение, специальность)	
Ученая степень	
Должность	
Удовлетворенность работой (0-10)	
Жизненные перспективы (0-10)	
У вас был наставник?	
Что лучше: быть первым на деревне или рядовым в городе?	
Вы успели сделать что-то серьезно полезное, о чем будут помнить после Вас?	
Любите ли Вы давать советы коллегам?	
Чувствуете ли Вы ответственность за свои советы?	
Следуете ли Вы советам при принятии решений?	
Легко ли Вас переубедить?	
Чувствуете ли Вы «руку» судьбы?	
Много ли значимых ошибок вы сделали в жизни?	
Совершали ли вы поступки, за которые Вам до сих пор стыдно?	
Каков круг ваших коллег? Сколько?	
Есть ли у Вас враги?	
Как Вы относитесь к людям умнее Вас?	
Любите ли Вы спорить?	
Какое качество Вам бы хотелось развить в себе?	
Какой у Вас главный источник информации?	
Какая любимая телевизионная передача?	
Вы попали в первобытное племя. Чем можете быть полезны?	

В первой многочисленной волне на заочных турах большое число участников (около 40%) попало в третью категорию, а примерно 20% и вовсе не справились с ответами и выбыли из программы.

Во второй волне ситуация оказалась существенно иной: спасовавших участников не было вовсе, а в третью категорию было отнесено лишь 18% респондентов.

Очные отборочные туры. Опыт показал, что оптимальным количеством является 64 участника, распределенных по восьми командам. В первой волне с большим числом респондентов было проведено четыре отборочных тура, а во второй два. Участники сборов были выбраны из числа респондентов с высокими оценками заочных туров.

Продолжительность сборов – 5 дней. Место проведения – база отдыха с залом на сто мест и спортивными площадками.

Команды получают форму определенного цвета, что является важным атрибутом как для

укрепления ее единства, так и для упрощения работы жюри. Команда избирает капитана, к ней прикрепляется куратор (начиная со вторых сборов из числа ранее отобранных победителей) и получает в свое распоряжение штабное помещение для работы над проектными заданиями. Задача куратора – консультативное содействие команде, а также присутствие на всех этапах работы с целью наблюдения за ролью каждого члена команды и составление на этой основе характеристик. Последняя функция кураторов была негласной.

Интеллектуальные соревнования и экзамены.

На сборы приглашаются лекторы из числа авторитетных специалистов в различных областях знаний, таких как: фундаментальных, технических, военных, исторических, экономических, психологических, лингвистических. Как правило, доктора наук и даже академики. Учить претендентов лучше всего на примере состоявшихся лидеров, получивших известность и признание.

Лекционная часть проходит в дискуссионном режиме. Активность участников оценивает жюри. На этом этапе проявляется кругозор претендентов, их способность выступать на публике и смелость в дискуссии с лектором. В общей сложности на сборах читается около 20 лекций, что вполне достаточно для объективной оценки респондентов по перечисленным качествам. Лекции имеют большое значение и для повышения кругозора и развития компетенций респондентов.

Примеры тематики лекций: научно-технический прогресс; тенденции военной техники; информационные войны; выбор будущего: инженерный вариант; кризис неоглобализма и движение к новому порядку; интернет и искусственный интеллект; роль ораторского искусства в завоевании авторитета.

Экзамены проводятся по четырем дисциплинам: научной, технической, исторической и культурной. Темы экзаменационных билетов до сборов могут быть неизвестны участникам, но, как показал опыт, их лучше сообщать заранее. Такой путь приносит больше пользы при подготовке и позволяет точнее оценить уровень знаний. Экзамены проходят по одному участнику команды, назначаемые капитанами на каждую дисциплину. Такой подход не позволяет жюри оценить знания всех респондентов, а лишь отобранных (50%), что, однако, нужно заслужить в команде. Экзамен, по мнению участников, является самым волнительным моментом сборов, человек выступает не только за себя, но и за команду. В такой стрессовой ситуации лидерские качества проявляются вполне отчетливо.

Примеры экзаменационных вопросов: достижения науки; формирование представлений о солнечной системе; кругосветные путешествия; изоб-

ретение парового двигателя; создание радио; воздушноплавание; освоение атомной энергии; этапы освоения космоса; компьютер.

Программные задания выдаются командам в конце рабочего дня, а представлять их в хорошо оформленном и оригинальном виде следует на следующий день. То есть работа над заданиями ведется в вечернее и ночное время. Такой напряженный график создается специально, чтобы посмотреть на выносливость респондентов, их способность к творческой командной работе в условиях временных ограничений. По мнению кураторов и самих участников, работа над творческими заданиями является самым эффективным способом выявления лидерских качеств таких, как работоспособность, активность, способность к коллективной работе, умение слушать и дискутировать, создание хорошей рабочей атмосферы. Именно здесь выявляются лидеры команд, ими не всегда оказываются избранные капитаны, бывают случаи переизбрания.

Пример тематики проектного задания:

Решение насущных проблем

1. Как развить чувство патриотизма у молодежи?
2. Как укрепить семью в современном обществе?
3. Как улучшить демографическую ситуацию?
4. Как уменьшить утечку мозгов?
5. Как победить коррупцию?
6. Как победить пьянство?
7. Как победить попсу на телевидении?
8. Как ускорить технологическое развитие?

Проектных задания три: два по научным вопросам и одно сценическое. В последнем случае командам предлагается представить десятиминутную современную версию классических пьес.

Пример творческого задания:

На всякого мудреца довольно простоты –

А. Островский

Вишневый сад – А. Чехов

Пигмалион – Б. Шоу

Про Федота стрельца – Л. Филатов

Оптимистическая трагедия – Вишневский

Недоросль – Д. Фонвизин

За двумя зайцами – М. Старицкий

Укрощение строптивой – В. Шекспир

Представление творческого задания вызывает большой интерес у всех участников программы и всегда проходит очень эмоционально. Дополнительным волнующим моментом является конкурс на лучшую женскую и мужскую роль. Это задание позволяет выделить еще одну важную сторону лидерского таланта: умение проявить артистизм и творческую смекалку.

Спортивные соревнования включают две командные дисциплины (волейбол и перетягивание

каната) и два лично-командных вида (гиря, настольный теннис или вис на перекладине). Здесь хорошо видно, насколько участники сборов являются командными игроками, насколько они многогранны. Спортивный уровень – одна из характеристик лидера.

В таблице 1 сведены итоги обсуждения перечисленных методов выявления лидерских качеств.

Таблица 1

Сравнительные характеристики методов программы

Механизмы и методы	Направленность	Значимость
Заявочный механизм	Самооценка, стремление к самоутверждению	10%
Заочный этап	Общие сведения, жизненная позиция, уровень интеллектуального развития	20%
Очный этап	Активность, умение работать в команде, стрессоустойчивость, работоспособность, кругозор, быстрота реакции, умение выступать на публике	60%
Спортивные соревнования	Физическая форма, командный дух.	10%

Источник: Составлено автором

Определение победителей происходит по итогам голосования членов жюри и кураторов. В таблице 2 приведены качества респондентов, оцениваемые при таком подходе.

Таблица 2

Характеристики оценочных подходов

Способ оценки	Качества	Относительный вес
Жюри	Уровень знаний и кругозор, умение выступать на публике, точность формулировки мыслей, активность	40%
Характеристика куратора	Умение работать в коллективе, рациональная активность, выносливость, стрессоустойчивость, способность ориентироваться в сложной ситуации, информационная подготовка	60%

Источник: Составлено автором

Осталось ответить на вопрос, какой из заявочных подходов (свободное участие, участие по рекомендации) дает лучший результат (Таблица 3).

Что касается результативности двух подходов, то по итогам сборов можно заключить, что они примерно одинаковы: в первой волне из 266 участников сборов победителями стали 109 человек или 41%, во второй волне из 127 участников – 50 человек или 39%.

Одним из существенных преимуществ рекомендательного подхода может оказаться то, что в реализацию программы уже на начальном этапе вовлекается руководство предприятий. Это может

положительно сказаться на продвижении по службе ее победителей.

Таблица 3
Сравнение заявочных подходов

Подход	Положительные моменты	Отрицательные моменты
Свободное участие	Широкий охват респондентов, отсутствие препятствий со стороны администрации	Большое число случайных респондентов и их отсеивание на заочных турах. Затруднения экспертов при обработке большого массива анкет.
Рекомендательное участие	Предварительный отсев случайных участников, сокращение массива анкет для обработки.	Наличие барьера, ограничивающего участие потенциальных лидеров. Административное ограничение для «ершистых» сотрудников.

Источник: Составлено автором

Официальное решение по определению победителей принимается приказом генерального директора концерна и доводится до дочерних обществ. Победителям программы вручаются нагрудный знак и грамота. Победители и призеры всех конкурсов и командных соревнований получают призы, грамоты и подарки.

Уместно обсудить и полезность трех основных методов дальнейшей работы с победителями программы – таблица 4.

Таблица 4
Характеристика способов работы с победителями программы

Метод	Направленность	Относительная значимость
Стажировка	Обмен опытом, развитие корпоративной общности, новые ориентиры	25%
Двухгодичная программа обучения по теме «Управление предприятием ОПК»	Повышение компетенций, расширение кругозора, повышение самооценки	50%
Работа над монографиями	Развитие навыков четкого изложения мыслей, системности мышления, умения творчески работать в команде	25%

Источник: Составлено автором

Успешной реализации программы способствовало специально разработанное программное обеспечение для всех этапов ее реализации, начиная с заявочного этапа и заканчивая подведением итогов и информированием победителей. В результате общее число сотрудников занятые на разных этапах реализации программы не превысило 10 человек, не потребовало их значительно

отвлечения от основной работы и какого-либо привлечения сторонних специалистов.

Таким образом, можно заключить, что предложенные и апробированные в программе выявления лидеров трудовых коллективов методы и механизмы позволяют весьма объективно и всесторонне оценить лидерские качества респондентов, повысить уровень их компетенции и активизировать к дальнейшей работе. Фактически программа является действенным методом формирования и развития кадрового резерва на предприятии. Не случайно за годы ее работы 50% победителей продвинулись на новые должности, а некоторые на такие высокие, как главный конструктор завода, главный металлург завода, руководитель СКБ.

Литература

1. Башкатова Ю.А., Большаков Д.Ю., Ерошин С.Е. и др. Лидерское движение в Концерне ВКО «Алмаз – Антей». – М: Новое Время», 2019. – 316 с.: ил.
2. Большаков Д.Ю., Ерошин С.Е., Козлов Г.В., Москалев А.Ю., Новиков Я.В., Орлов Д.В., Федоров В.В., Яковлева С.В. Выявление лидеров трудовых коллективов: Программа Концерна ВКО «Алмаз – Антей». — М.: Новое время, 2018. — 180 с.
3. Большаков Д.Ю., Козлов Г.В., Ерошин С.Е. Метод формирования корпоративной общности // Инновации. — 2017. — № 7 (225). — С. 11–15.
4. Большаков Д.Ю., Ерошин С.Е., Козлов Г.В. Организация проектной работы распределенных коллективов // Инновации. — 2019. — № 5 (247). — С. 3–8.
5. Большаков Д.Ю., Ерошин С.Е., Козлов Г.В. Особенности повторной реализации программы выявления лидеров трудовых коллективов // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». — 2018. — № 2 (25). — С. 4–17.
6. Большаков Д.Ю., Ерошин С.Е., Новиков Я.В. Проблемы становления лидера трудового коллектива // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». — 2016. — № 2 (17). — С. 9–12.
7. Большаков Д.Ю., Козлов Г.В., Ерошин С.Е. Программа выявления лидеров в холдинговых структурах // Экономические стратегии. — 2018. — Т. 20, № 1 (151). — С. 168–181.
8. Джепа Д.С., Ерошин С.Е., Козлов Г.В., Новиков Я.В. Два подхода к поиску лидеров трудовых коллективов // Инновации. — 2021. — № 3. С. 3-7.
9. Формирование системы обмена опытом в рамках интегрированных структур ОПК / С.Е. Ерошин и др.; под ред. В.В. Федорова, Д.С. Джемпы. — М.: ООО «Айти Сервис», 2021. — С. 117.



Mechanisms and methods for identifying team leaders

Dzhepa D.S., Kozlov G.V., Eroshin S.E.

JSC "Almaz – Antey" Air and Space Defense Corporation"

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

The article presents a program for identifying the leaders of labor collectives, which is being implemented in the Almaz-Antey VKO concern. The principles of its implementation at different stages are described. The effectiveness and direction of the mechanisms and methods for identifying leaders of labor collectives has been analyzed. Methods and mechanisms proposed and tested in the program for identifying leaders of labor collectives allow a very objective and comprehensive assessment of the leadership qualities of the respondents, increase their level of competence and activate them for further work. In fact, the program is an effective method for the formation and development of the personnel reserve at the enterprise.

Keywords: leaders, leadership, labor collectives, principles of selection, stages of selection of participants, methods of identification of leaders, mechanisms of identification of leaders.

References

1. Bashkatova Yu.A., Bolshakov D.Yu., Eroshin S.E. and others. Leadership movement in the "Almaz – Antey" Air and Space Defense Corporation". - M: New Time, "2019. - 316 p.: il.
2. Bolshakov D.Yu., Eroshin S.E., Kozlov G.V., Moskalev A.Yu., Novikov Ya.V., Orlov D.V., Fedorov V.V., Yakovleva S.V. Identification of leaders of labor collectives: Program of the Concern "Almaz - Antey." - M.: New time, 2018. — 180 pages.
3. Bolshakov D.Yu., Kozlov G.V., Eroshin S.E. Method of formation of corporate community//Innovations. — 2017. — № 7 (225). — Page 11-15.
4. Bolshakov D.Yu., Eroshin S.E., Kozlov G.V. Organization of project work of distributed teams//Innovations. — 2019. — № 5 (247). — Page 3-8.
5. Bolshakov D.Yu., Eroshin S.E., Kozlov G.V. Features of the re-implementation of the program of identifying leaders of labor collectives//Bulletin of the Concern of East Kazakhstan region "Almaz - Antey." — 2018. — № 2 (25). — Page 4-17.
6. Bolshakov D.Yu., Eroshin S.E., Novikov Y.V. Problems of developing the leader of the labor collective //Bulletin of the "Almaz – Antey" Air and Space Defense Corporation" — 2016. — № 2 (17). — Page 9-12.
7. Bolshakov D.Yu., Kozlov G.V., Eroshin S.E. Program for identifying leaders in holding structures//Economic strategies. — 2018. — T. 20, No. 1 (151). — Page 168-181.
8. Dzhepa D.S., Eroshin S.E., Kozlov G.V., Novikov Y.V. Two approaches to the search for leaders of labor collectives//Innovations. — 2021. — № 3 . C. 3-7.
9. Developing of a system of experience exchange within the framework of integrated structures of the defense industry complex/S.E. Eroshin et al.; ed. V.V. Fedorov, D.S. Dzhepa. - M.: Ajiti Service LLC, 2021. — Page 117.

Роль кибергигиены, биометрии в обеспечении цифрового суверенитета компаний в современных экономических условиях

Гуляева Ольга Анатольевна

к.т.н., доцент, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Андреев Александр Владимирович

инженер-технолог, ФГУП СКТБ "Технолог"

Мардас Дмитрий Анатольевич

ст., преподаватель, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

В статье рассматриваются вопросы кибербезопасности и биометрии, определены и проанализированы приоритетные способы защиты сетей и борьбы с кибератаками с целью выявления угроз промышленного шпионажа. На основе статистики и фактов определены ключевые проблемы развития цифровых экосистем в России и за рубежом в условиях пандемии коронавируса. Утечки данных, кибервойны, распространение фейковых новостей об экономическом кризисе, волатильности биржевых индексов, пандемии коронавируса, вакцинации дестабилизируют функционирование бизнес-процессов организаций. Рост кибератак на системы менеджмента с применением социальной инженерии позволяет обманом получать конфиденциальную информацию и разрушать цепочки поставок. В статье рассмотрены случаи проведения фишинговых атак и мошенничества. Исследованы методы идентификации, способные привязать цифровые учетные записи к конкретному человеку. Проанализированы способы манипулирования мнением потенциальных потребителей, определена уязвимость микросервисов облачных услуг. Определены ключевые проблемы развития цифровых сервисов с применением аргументации представлен возможный способ их решения. В целях обеспечения прав потребителей разработаны предложения по повышению уровня защиты персональных данных и конфиденциальной информации, а также по недопущению несанкционированного доступа к базам данных компаний и их передаче. Снижение рисков киберугроз, предоставление инструментов повышения уровня кибергигиены удаленным сотрудникам-пользователям цифровой среды поможет оставаться максимально продуктивными в период пандемии коронавируса. В статье предложены рекомендации по улучшению "сетевой устойчивости", снижению рисков киберугроз, повышению уровня цифровой грамотности персонала организаций, а также определены цифровые решения в области кибербезопасности.

Ключевые слова: цифровые решения в области кибербезопасности, биометрия, цифровая грамотность, уровень кибергигиены, промышленный шпионаж, снижение рисков киберугроз, цифровая среда, пандемия коронавируса.

Кибербезопасностью принято считать совокупность средств и комплексов мероприятий, направленных на защиту и безопасное использование компьютеров, серверов, локальных и глобальных компьютерных сетей, мобильных и прочих электронных устройств. По оценкам исследовательской компании «Gartner» в 2022 году число эксплуатируемой вычислительной техники, включая смартфоны, компьютеры, ноутбуки и планшеты, вырастет до 6.42 млрд единиц. На сегодняшний день число используемой техники составляет 6.22 млрд единиц. Большое количество компьютерных устройств, а также всеобщая цифровизация привели к увеличению числа хакеров и киберпреступлений. Именно поэтому вопросы кибербезопасности и биометрии, как одного из средств защиты данных, требуют серьезного и инновационного подхода в решении существующих проблем.

Владение минимальными навыками и знаниями для работы с помощью компьютера, а также понимание основ информатики и значения информационных технологий в совокупности составляют понятие цифровой грамотности [1,2]. Согласно исследованию, проведенному аналитическим центром «Нафи» по состоянию на начало 2020 года, доля россиян, имеющих высокий уровень цифровой грамотности, составила всего 27%, причем прирост с 2018 года составил всего 1%.

Высокий уровень цифровой грамотности необходим для адекватной и своевременной оценки рисков при работе в сети, принятия мер для предотвращения попадания вредоносного программного обеспечения в компьютер, а также для самостоятельного предотвращения последствий, если предотвратить попадание вредоносных программ и файлов все же не удалось.

Киберпреступники продолжают использовать фейковые новости о пандемии COVID-19 и вакцинации для проведения фишинговых атак и мошенничества. Рост кибератак на системы управления цепочками поставок постоянно увеличивается. Правила для защиты сетей и борьбы с кибератаками не всегда способны выявить угрозы промышленного шпионажа. Кибервойны во всех отраслях позволяют различным террористическим группировкам дестабилизировать функционирование цифровых экосистем в России и за рубежом.

Утечки данных о показателях по видам деятельности обходятся компаниям с каждым годом все дороже и дороже [3,4]. Международные страховые компании платят хакерам огромные выкупы. Киберпреступники используют мобильные устройства, сервисы мобильных платежей, электронные кошельки, криптовалюту и др.

Дипфейки стали настоящим оружием. Уязвимость микросервисов используют вендоры облачных услуг для манипулирования мнениями потенциальных потребителей. Атаки с применением социальной инженерии позволяют обманом получить доступ к конфиденциальным данным и даже разрешение на транзакции. Кибератаки вымогателей становятся все разнообразнее и изощреннее, особенно в банковском секторе.

Хакеры используют инструменты проникновения в базы данных для работы в сетях жертв. Программы-вымогатели атакуют организации, используя требования массовой вакцинации, выборы, а также переход на гибридный режим работы. Нельзя оставлять устройства незащищенными или неконтролируемыми. Помочь могут курсы развития цифровых компетенций персонала организаций, направленные на понимание основ кибергигиены, а также проведение семинаров и вебинаров по "сетевой устойчивости" и снижению рисков киберугроз для пользователей цифровой среды.

Среди средств защиты наиболее простыми и распространёнными являются антивирусы и файрволы. Однако, несмотря на доступность и обширный выбор на рынке программного обеспечения, не все могут справиться с кибератаками и вредоносными программами, особенно бесплатные и стандартные образцы.

Большое количество людей и организаций предпочитают обходиться использованием бесплатного и стандартного защитного программного обеспечения, чтобы сэкономить, и тем самым не до конца защищают свои данные все потому, что производителям антивирусных и защитных программ банально невыгодно делать идеальную программу бесплатной, поэтому на ряду с бесплатными версиями они выпускают продвинутые версии, которые обеспечивают большую степень защиты и чаще обновляют базы данных вредоносных программ, что позволяет защититься от новейших угроз. Это скрытая группа сайтов, доступных с помощью специализированных браузеров, позволяющих сохранить анонимность действий в сети. В теневом сегменте интернета процветают информационные ресурсы, заблокированные правительством, а также осуществляется незаконная деятельность. Анонимность и трудности в отслеживании привели к тому, что сегодня большинство хакеров, осуществляющих незаконную деятельность, обосновались в теневом интернете, поскольку там им сложно помешать обмениваться

информацией и предлагать свои зачастую незаконные услуги [5].

Согласно анализу, проведенному аналитической системой «TORMetrics» в 2016 году, 238 тысяч пользователей из России использовали теневой интернет, составив тем самым 11% от мирового числа пользователей даркнета на тот момент. В 2019 году Россия превысила отметку в 600 тысяч подключений за сутки. Решением этой проблемы может послужить проведение массовых DDoS-атак на ресурсы, расположенные в теневом сегменте интернета. Подобная практика не нова.

В 2014 году ФБР с помощью подобных атак удалось вычислить 17 владельцев сайтов, проводивших незаконную деятельность в даркнете. Так же решением может послужить размещение в даркнете подставных ресурсов, ссылок и форумов, часть которых размещена в общедоступном сегменте интернета, благодаря чему вычислить настоящий IP адрес не составляет большого труда.

Производители устройств при разработке инновационной высокотехнологичной продукции должны исключить возможность нанесения ущерба коммуникационным сетям, т.е. улучшить "сетевую устойчивость" смартфонов, планшетов и устройств Интернета вещей (IoT). Повышение уровня защиты персональных данных и конфиденциальной информации позволит обеспечить соблюдение прав потребителей.

Поэтому производители должны предпринять все необходимые меры по недопущению несанкционированного доступа к персональным данным или их передаче.

Для минимизации риска компаниям нужно фокусировать свое внимание на производстве беспроводных устройств с конструктивными особенностями контроля процесса аутентификации пользователя. Предотвращение вторжений позволит руководителям обеспечить снижение рисков киберугроз пользователям цифровой среды. Предоставление инструментов повышения уровня кибергигиены удаленным сотрудникам поможет оставаться максимально продуктивными в период пандемии коронавируса. Распределение методов защиты информации представлено на рисунке 1.

Биометрия - система распознавания людей по одной или более физическим или поведенческим чертам. Чаще всего используются физиологические параметры такие как: отпечатки пальцев, черты лица, ДНК, сетчатка глаза, голос (рис. 2). Таким образом, биометрия представляет собой единственный метод идентификации, способный привязать цифровые учетные записи к конкретному человеку. Именно эти уникальные свойства делают данные ценным товаром для злоумышленников. В настоящее время средства биометрии бурно развиваются и являются одним из способов защиты данных, однако, система испытывает ряд проблем.

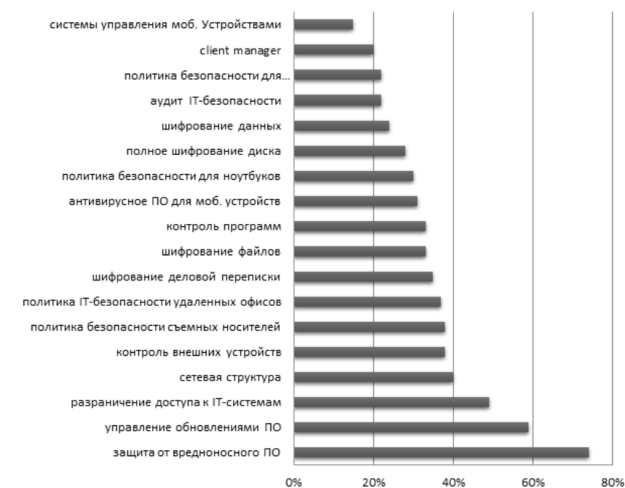


Рисунок 1. Распределение методов защиты информации

Существуют случаи, когда биометрическую защиту удавалось обойти с помощью фотографии, скачанной из интернета, в этом и заключается проблема. Можно просто распечатать фото человека и поднести его к биометрическому сканеру с вероятностью, что система распознает человека на фото и разрешит доступ, однако не все так просто.

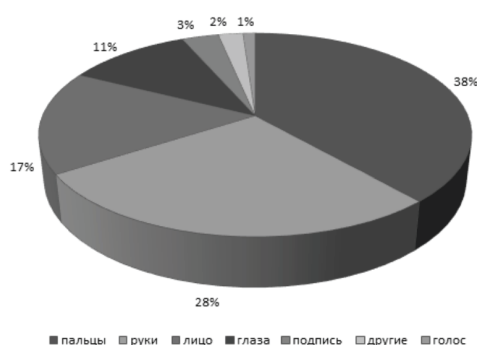


Рисунок 2. Структура мирового рынка биометрических средств защиты

Мультиспектральная регистрация сильно затрудняет подделку биометрических данных, используемых для идентификации. Такой подход является крайне эффективным при обнаружении подделок.

Суть метода заключается в сравнении невидимых в обычных условиях оптических характеристик исследуемого материала и характеристик живого объекта. Метод использует источники света разной интенсивности, что позволяет получить информацию с поверхности и глубины живых тканей. Так же имеет место применение нейросетевых алгоритмов машинного зрения, которые можно адаптировать для выявления новых угроз и подделок.

Распределение применяемых биометрических технологий на российском и мировом рынках в 2019 году представлено на рисунке 3.

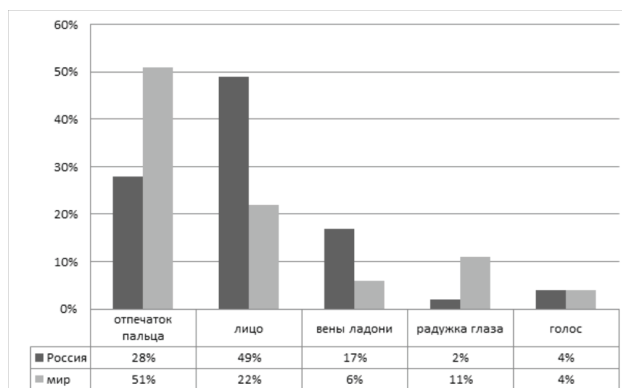


Рисунок 3. Российский и мировой рынок, в разрезе применяемых биометрических технологий

Одним из способов защиты биометрических данных является «отменяемая биометрия», технология, основанная на намеренном искажении биометрических данных на основе прописанного алгоритма.

Динамика изменения состояния мирового рынка биометрических технологий приведена на рисунке 4.



Рисунок 4. Динамика изменения состояния мирового рынка биометрических технологий

При этом биометрический сигнал искажается как при регистрации данных, так и при каждой идентификации. Базу необходимо хранить в зашифрованном виде, при сравнении изображений должны использоваться хеш-функции - преобразованные массивы данных, имеющие случайную длину, получаемые при анализе изображений в соответствии с заложенным алгоритмом. При таком подходе в случае утечки исходные данные восстановить будет невозможно.

В 2020 году объем российского рынка видеонаблюдения составлял 82 млрд руб. Лидером на рынке облачного видеонаблюдения среди операторов по числу камер в России является «Ростелеком». ТОП-10 операторов в 2019, 2020 гг. представлены на рисунках 5, 6.

Облачное видеонаблюдение - быстрорастущий сегмент. Прогноз темпа роста рынка видеонаблюдения на 2021-2023 гг. представлен на рисунке 7.

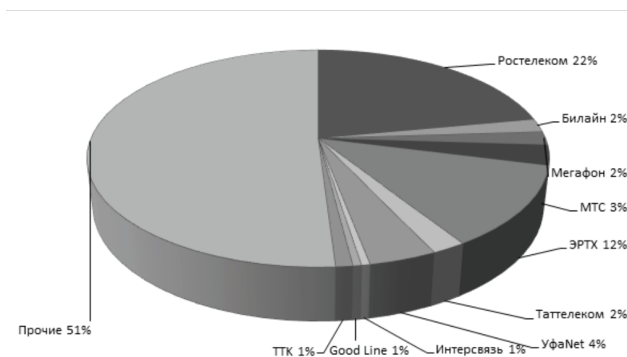


Рисунок 5. Рынок операторских услуг облачного видеонаблюдения 2019 г.

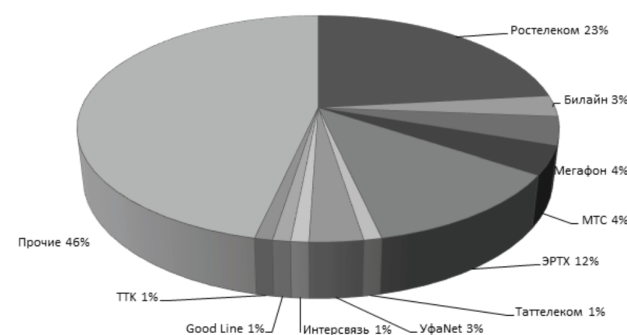


Рисунок 6. Рынок операторских услуг облачного видеонаблюдения 2020 г.

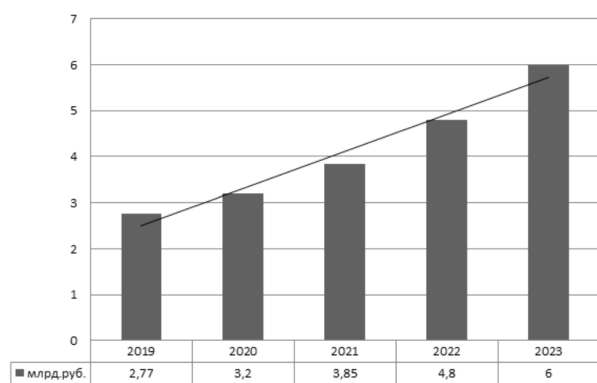


Рисунок 7. Прогноз российского рынка видеонаблюдения, млрд. руб

Современные цифровые решения в области кибербезопасности должны действовать упреждающе для предотвращения атак, не нарушая функционирование бизнес-процессов организации в целом. Производители устройств при разработке инновационной высокотехнологичной продукции должны исключить возможность нанесения ущерба коммуникационным сетям, т.е. улучшить "сетевую устойчивость" смартфонов, планшетов и устройств Интернета вещей (IoT). Технологии защиты устройств интернета вещей (IoT) в бизнес-процессах компаний приведены на рисунке 8.

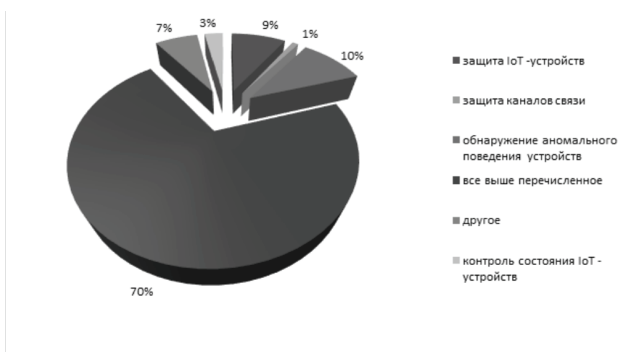


Рисунок 8. Распределение технологий защиты IoT в бизнес-процессах компаний

Повышение уровня защиты персональных данных и конфиденциальной информации позволит обеспечить соблюдение прав потребителей. Поэтому производители должны предпринять все необходимые меры по недопущению несанкционированного доступа к персональным данным или их передаче [6]. Для минимизации риска компаниям нужно фокусировать свое внимание на производстве беспроводных устройств с конструктивными особенностями контроля процесса аутентификации пользователя [7,8].

Предотвращение вторжений позволит руководителям обеспечить снижение рисков киберугроз пользователям цифровой среды, предоставление инструментов повышения уровня кибергигиены удаленным сотрудникам поможет оставаться максимально продуктивными в период пандемии коронавируса [9].

В данной статье приведены далеко не все проблемы кибербезопасности и биометрии, однако они являются самыми очевидными и обсуждаемыми. Предложенные решения могут послужить готовым решением либо привести к более совершенным, радикальным решениям [10].

Литература

1. Мардас О.А. Информационное обеспечение автоматизированных систем управления качеством продукции промышленных предприятий /диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук // Северо-Западный открытый технический университет. Санкт-Петербург, 2005.
2. Мардас А.Н., Гуляева О.А., Румянцев Н.К. Формальные методы стратегического планирования развития железнодорожного транспорта // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2012. № 4 (33). С. 206-213.
3. Ксенофонтова Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Мардас Д.А. В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? / В сборнике: Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной

75-летию Южно-Уральского государственного университета / Под редакцией И.А. Баева. 2018.

4. Ксенофонтова Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Чернобай Н.С. Облачные технологии: панацея или маркетинг? // Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета: сборник статей / Под редакцией И.А. Баева. 2018.

5. Гуляева О. А., Мардас А.Н., Мардас Д.А. Математическое моделирование в факторизации рациональной траектории развития производственно-экономической системы Труды международной конференции по мягким вычислениям и измерениям (SCM)/ СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015.

6. Гуляева О.А., Мардас А.Н., Мардас Д.А. О возможностях непараметрической эконометрики в прогнозной оценке результативности преобразующей деятельности. // Материалы III Международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие: общество и экономика», СПбГУ, 2016.

7. Мардас А.Н., Кадиев И.Г., Гуляева О.А. О возможностях и методах прогнозирования инновационных процессов // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. 2010. № 9. С. 122-129.

8. Ксенофонтова Т.Ю., Гуляева О.А. Возможности онлайн-образования как драйвер развития цифровых талантов персонала регионов. // Экономика и предпринимательство. 2021. № 4 (129). С. 605-610.

9. Bezdudnaya A.G., Ksenofontova T.Y., Rastova Y.I., Kraiukhin G.A., Tulupov A.S. On the issue of the perspective directions of the science-driven production development in Russia / The Journal of Social Sciences Research. 2018. Т. 2018. № Special Issue 3. С. 76-80.

10. Ksenofontova T.Y., Bezdudnaya A.G., Smirnov R.V., Prokopenkov S.V., Khomichev E.A., Pashina M.A. Problem Analysis, Prospects And Directions For The Development Of Private Entrepreneurship: The Regional Aspect / Espacios. 2019. Т. 40. № 20. С. 29.

Role of cybergiene, biometry in ensuring the digital sovereignty of companies in modern economic conditions

Gulyaeva O.A., Andreev A.V., Mardas D.A.

Petersburg State Transport University Emperor Alexander I, FSUE SKTB "Technologist"

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

The article examines the issues of cybersecurity and biometrics, identifies and analyzes the priority methods of protecting networks and combating cyber attacks in order to identify threats of industrial espionage. Based on statistics and facts, the key problems of the development of digital

ecosystems in Russia and abroad in the context of the coronavirus pandemic have been identified. Data leaks, cyber wars, the spread of fake news about the economic crisis, volatility of stock indices, the coronavirus pandemic, vaccinations destabilize the functioning of the business processes of organizations. The rise of socially engineered cyberattacks on management systems allows confidential information to be deceived and disrupted supply chains. The article deals with cases of phishing attacks and fraud. Identification methods capable of linking digital accounts to a specific person have been investigated. The ways of manipulating the opinion of potential consumers are analyzed, the vulnerability of cloud services microservices is determined. The key problems of the development of digital services are identified with the use of argumentation, a possible way to solve them is presented. In order to ensure consumer rights, proposals have been developed to improve the level of protection of personal data and confidential information, as well as to prevent unauthorized access to companies' databases and their transfer. Reducing the risks of cyber threats, providing tools to improve the level of cyber hygiene for remote employees who use the digital environment will help them stay as productive as possible during the coronavirus pandemic. The article proposes recommendations for improving "network resilience", reducing the risks of cyber threats, increasing the level of digital literacy of the personnel of organizations, and also identifies digital solutions in the field of cybersecurity.

Keywords: digital solutions in the field of cybersecurity, biometrics, digital literacy, the level of cyber hygiene, industrial espionage, cyber threat risk reduction, digital environment.

References.

- Mardas O.A. Information support of automated systems for managing the quality of products of industrial enterprises / dissertation for the degree of candidate of technical sciences / North-West Open Technical University. St. Petersburg, 2005.
- Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Rummyantsev N.K. Formal Methods of Strategic Planning for the Development of Railway Transport / Bulletin of the St. Petersburg University of Railways. 2012. No. 4 (33). S. 206-213.
- Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Mardas D.A. In search of technological breakthroughs: why are there few successful startups in Russia? / In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baeva. 2018.
- Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Chernobay N.S. Cloud technologies: panacea or marketing? In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baeva. 2018.
- Gulyaeva O. A., Mardas A. N., Mardas D. A. Mathematical modeling in factorization of the rational trajectory of development of the production and economic system Proceedings of the international conference on soft computing and measurements (SCM) / SPb. : SPbGETU "LETI", 2015.
- Gulyaeva O.A., Mardas A.N., Mardas D.A. On the possibilities of nonparametric econometrics in predictive assessment of the effectiveness of transformative activities. // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Sustainable Development: Society and Economy", St. Petersburg State University, 2016.
- Mardas AN, Kadiev IG, Gulyaeva OA About the possibilities and methods of forecasting innovative processes Izvestiya SPbGETU LETI. 2010. No. 9. S. 122-129.
- Ksenofontova T.Yu., Gulyaeva O.A. Opportunities for online education as a driver for the development of digital talents of regional personnel. / Economy and entrepreneurship. 2021. No. 4 (129). S. 605-610.
- Bezdudnaya A.G., Ksenofontova T.Y., Rastova Y.I., Kraiukhin G.A., Tulupov A.S. On the issue of the perspective directions of the science-driven production development in Russia / The Journal of Social Sciences Research. 2018. Vol. 2018. No. Special Issue 3. P. 76-80.
- Ksenofontova T.Y., Bezdudnaya A.G., Smirnov R.V., Prokopenkov S.V., Khomichev E.A., Pashina M.A. Problem analysis, prospects and directions for the development of private entrepreneurship: the regional aspect / Espacios. 2019. Vol. 40. No. 20. P. 29.

Тенденции в мотивации персонала в компаниях

Скитёва Елена Ивановна

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», Elenaskiteva@gmail.com

В статье рассматриваются проблемы в управлении персоналом. Рассмотрены классификация мотивации персонала. Рассмотрены материальные, нематериальные стимулы. Указаны организационные методы мотивации. Рассмотрены системы оплаты труда и подходы к формированию социального пакета в организациях. Перечислены элементы комплекса предоставляемых социальных услуг. В статье рассмотрены этапы анализа рынка труда. Рассмотрены элементы анализа рынка труда: структура населения по возрасту, уровню образования, уровень безработицы, конкуренты в области подбора персонала, миграционные процессы. Указано на необходимость определения регионов доноров рабочей силы. Рассмотрены элементы анализа методы, формы и элементы мотивации персонала. В статье рассмотрены информационные системы, используемые в области управления персоналом.

Наиболее подробно рассмотрены комплексные системы, системы подбора и отбора персонала, оценки персонала при найме, системы управления талантами, системы оценки и развития команд, тайм - трекары. Рассмотрены возможности информационных систем. Управление талантами представляет возможности организаций при отборе талантов, их обучению, оценку компетенций и планирования карьеры. Применение информационных систем по управлению персоналом позволяет удовлетворить потребности в самореализации сотрудников.

Применение тайм-трекеров позволяет учитывать индивидуальную эффективность, результаты которой возможно увязать с системой оплаты, при этом удовлетворяется потребность в признании и уважении. Использование информационных систем для отбора персонала позволяет задавать критерии подбора сотрудников с определенными потребностями, что позволяет разработать более сбалансированный социальный пакет услуг и компенсаций. Формирование сильной корпоративной культуры позволяет удовлетворить потребности сотрудников в принадлежности и любви.

Ключевые слова: управление персоналом, стимулирование, мотивация, компетенции, информационные системы управления персоналом, управление талантами, тайм-трекары, оценка, подбор персонала.

Актуальность темы мотивации связана в первую очередь с изменениями на рынке труда. Изменились условия хозяйствования, многие компании в связи с ограничениями сокращают процесс производства товаров и услуг, торговля переходит в виртуальное пространство, растет рынок доставки. В связи с сокращением объемов производства и реализации организации сокращают сотрудников и все более охотно привлекают временных работников. Повышение пенсионного возраста провоцирует увеличение среднего возраста сотрудников, снижение мобильности персонала. Кроме рассмотренных факторов следует учитывать специфику состояния персонала в период пандемии. Пандемия означает болезнь, имеющая массовый характер, т.е., иными словами, сотрудники массово заболевают, увеличивается период отсутствия на рабочем месте, при этом следует учитывать последствия болезни, восстановление после болезни требует длительной реабилитации, значительных средств для восстановления здоровья. Вакцинация от COVID - 19 хоть и защищает от заражения, но не гарантирует сто процентной защиты. В таких сложных условиях компании не могут перестроиться в системе мотивации быстро, поэтому по инерции используют механизмы мотивации, эффективные до пандемии.

Согласно теории, в мотивации имеются два подхода. При первом подходе мотивация базируется на потребностях человека и отражена данная идея в содержательных теориях. Во втором подходе мотивация базируется на стимулах, способных сформировать желаемое поведение сотрудника. Классификацией мотивации определены виды: материальная, нематериальная, организационная. Возможна активация мотивов через стимулы, но следует учитывать и профессиональную пригодность сотрудников [1].

В организационную входит корпоративная культура, мотивирующий эффект которой наиболее эффективен для сотрудников с потребностью в принадлежности и любви. Нематериальная мотивация наиболее эффективна для сотрудников с потребностью в признании и уважении. Дополнительные льготы и пакет социальных услуг формируется в организациях с целью привлечения соискателей с потребностью в безопасности; снижению текучести, привлечению и удержанию высококвалифицированных специалистов дефицитных специальностей на рынке труда и создания благоприятного имиджа организации как работодателя.

Нематериальные стимулы направлены на признание статуса и как правило дифференцированы в зависимости от заслуг перед компанией или от места сотрудника в управленческой иерархии. Неотъемлемой частью материального поощрения является премирование персонала. Выплата премий позволяет сдерживать рост гарантированной заработной платы, с другой стороны, позволяет установить условия премирования, а именно использовать показатели, отражающие цели компании, которые выражаются в привязке ключевых индикаторов эффективности к размеру премий. Так показатель выполнения плана является не самым лучшим способом мотивации, но как условие достижения цели является эффективным. Премии могут быть как единовременные, так и регулярные. Цель выплаты единовременных премий – достижение эффекта неожиданности для более сильного эффекта от выплаты. Для создания системы мотивации необходимо дифференцировать сотрудников. Целью дифференциации сотрудников является: выделение персонала с различной мотивационной структурой и выделение персонала с различным позиционированием сотрудников внутри компании и на рынке труда. Немаловажным является определение стратегии в отношении подбора и отбора персонала. Организация на этапе подбора персонала задает параметры требований к соискателям. Применение информационных систем для подбора персонала позволяет в автоматическом режиме отбирать соискателей, максимально отвечающим заявке. В малых и средних компаниях обычно используют повременную или повременно - премиальную системы оплаты труда, в крупных компаниях применяют KPI (Key performance indicators) или грейдную систему. Дополнительно к системам оплаты труда компании разрабатывают систему стимулирования персонала. Зачастую прописанные там выплаты не являются обязательными и содержат условия выплат. В пакете социальных услуг указываются компенсации расходов, необходимых для выполнения сотрудником своих должностных обязанностей и социальные услуги, представляющие собой выгоды для сотрудника. Отдельно следует рассматривать комплекс социальных услуг, предоставляемых организацией своим сотрудникам, это может быть питание на территории организации по низким ценам, магазины и объекты бытового обслуживания, цены которых ниже, чем обычно и качество находится на приемлемом для сотрудников уровне. Так, к примеру компании размещают на территории мастерские по ремонту обуви, парикмахерские, стоматологические кабинеты, столовые и кабинеты востребованных врачей.

Для оценки эффективности системы мотивации существуют этапы оценки: на первом этапе проводится диагностика состояния рынка труда. Анали-

зируются показатели безработицы, рассматриваются показатели структуры населения по результатам переписи, оценивается возрастной состав трудоспособного населения и оцениваются тенденции на рынке труда. Также оценке подлежат тенденции миграционных процессов. Уровень безработицы подлежит оценке не только региона присутствия компании, но также и регионов, которые могут быть донорами в обеспечении рабочей силы. Далее подлежат диагностике методы, формы и элементы мотивации. После диагностики проводится анализ полученных результатов в процессе диагностики этих двух составляющих. Для диагностики состояния рынка труда следует более точно определить источники информации, используемые для анализа рынка труда. Исследование рынка труда также подразумевает выбор референтной группы. Правильный выбор референтной группы позволит получить наиболее достоверную информацию о рынке труда. Важным элементом проведения анализа рынка труда является выбор конкретных должностей, которые интересуют компанию. По этим должностям проводится анализ учебных заведений, осуществляющих подготовку по программам высшего, а при необходимости и среднее профессиональное образование. Анализируются конкуренты, конкурирующие за получение наилучших специалистов по конкретным должностям. Кроме этого, следует учитывать позиционирование компании на рынке. Если компания позиционирует себя как компания, применяющие стратегию низких цен, то и в отношении персонала компания должна придерживаться такой же политики – дешевая рабочая сила приемлемой квалификации. Используя четкую стратегию управления персоналом, компания разрабатывает стратегии по подбору, отбору, мотивации и адаптации [2].

Информационные технологии увеличивают возможности как поиска работы, так и найма персонала в компании. Пользователи информационными системами выполняют функцию операторов и контроллеров за информационными системами [3]. На рынке информационных систем представлен довольно большой список комплексных систем автоматизации процессов по управлению человеческими ресурсами. Такие информационные системы как 1С, БОСС - Кадровик, КОМПАС Управление персоналом, SAP SuccessFactors HCM, Монолит: Персонал, Галактика HCM имеют широкую распространённость и известны на рынке. Но такие предложения от разработчиков, как Workday HCM, Mirapolis HCM, IceHrm, Zoho People, Jobvite, Yaware. HRM, Сотрудники предприятия, ЭОС КАДРЫ, Zenefits, CakeHR, OrangeHRM, Отдел кадров плюс, СБИС Управление персоналом, BambooHR, Олимп и другие заслуживают внимания при выборе системы управления персоналом. Многие из представленных на рынке систем для комплексной автоматизации

бизнес – процессов по управлению персоналом являются онлайн – сервисами, имеют возможности интеграции с другими системами и включают возможности для оценки, мотивации и контроля персонала.

Наиболее интересными информационными системами, обеспечивающие автоматизацию мотивации персонала являются: системы подбора, оценки, управления талантами, а также тайм – трекары. К системам подбора персонала относятся такие информационные системы: Potok, Мегафон Рекрутика, Experium, Zoho Recruit, E-Staff Рекрутер. Яндекс.Таланты, Хантфлоу, FriendWork Recruiter, CleverStaff, Huntica, Talantix, Робот Вера и другие. Основные характеристики систем подбора персонала, это скорость обработки размещенных на сайтах поиска работы резюме по заранее определенным критериям. Работодателем составляется заявка с указанием требуемых компетенций сотрудников и их параметрами. Многие информационные системы работают с использованием искусственного интеллекта. После первичного отбора соискателю предлагается пройти анкетирование, а при необходимости и тестирование. После обработки результатов наиболее подходящие кандидаты приглашаются на видео интервью, которое проводится с использованием искусственного интеллекта, по результатам составляется рейтинг кандидатов и составляется отчет по проведенной работе, один экземпляр направляется заказчику, другой экземпляр отчета направляется в отдел персонала. В некоторых системах предусмотрена отправка писем соискателям, при этом используются шаблоны писем. Для оценки и развития команд на рынке информационных систем предложена программа Beehive. Разработчики позиционируют ее как система для оценки и развития команд, при этом в программе реализованы функции учета, планирования и контроля знаний, умений, навыков и опыта персоналом. Программы оценки и развития команд позволяет удовлетворить потребность сотрудников в самореализации. Однако компании предоставляют возможности в самореализации, но и они же создают ограничения [4]. Функции оценки кандидатов и персонала автоматизированы в системах: Hrscanner, Workable, Skillaz. Как правило данные программы являются онлайн – сервисами, которыми компании могут воспользоваться при необходимости. Оценка и тестирование проводится при отборе персонала в режиме онлайн, при необходимости организация может воспользоваться сервисом и для оценки уже работающих сотрудников. Информационные системы Web Tutor и Oracle Taleo Clod позиционируют свои программные продукты как возможность управления талантами. Системы включают оценку при подборе, обучение, оценку компетенций, планирование карьеры и управление знаниями. На рынке информационных систем

представлено множество Тайм - трекаров. Тайм - трекары представляют собой систему контроля за выполнением заданий использованием рабочего времени сотрудниками. Тайм – трекары при необходимости делают скрины с экранов сотрудников, собирают статистические данные по сотрудникам, рассчитывают заработную плату в разрезе выполняемых работ. Тайм -трекары подходят для людей процесса. Для таких сотрудников подходит контроль, при этом важен контроль соблюдения технологий [5].

Мотивация персонала выстраивается на основе информационных систем, наиболее отвечающим потребностям организаций. Так отбор персонала с использованием информационных систем позволяет принимать на работу сотрудников с желательными потребностями и исходя из этого возможно оптимизировать мотивационную политику компании. Применение информационных систем по управлению талантами, тайм – трекаров позволяет мотивировать персонал. Таким образом, современные системы мотивации связаны с применением информационных систем.

Литература

1. Мерманн Э. Мотивация персонала. Инструменты мотивации для успеха организации – Пер. с нем. – Х.: Изд-во «Гуманитарный центр» / А.В. Коченгин, 2015. – 176 с.
2. Яхонтова Е.С. Стратегическое управление персоналом: учебное пособие / Е.С. Яхонтова. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2013. – 384 с.
3. Скитёва Е.И. Стимулирование деятельности персонала организации в условиях цифровизации экономики.: Сборник трудов I Международной научно – практической конференции. Федеральное агентство железнодорожного транспорта; ФГБОУ ВО ПГУПС 2018. – С. 155-159.
4. Скитёва Е.И. Управление стимулированием персонала в организации: «Инновации и инвестиции» № 11. Москва 2020. С. 140-143.
5. Иванова С.В. Мотивация на 100%. 3-е изд.- М. : Альпина Бизнес Букс, 2006 – 288 с.

Trends in staff motivation in companies Skiteva E.I.

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

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

The article discusses the problems in personnel management. The classification of staff motivation is considered. The material, non-material incentives are considered. Organizational methods of motivation are indicated. The systems of remuneration and approaches to the formation of a social package in organizations are considered. The elements of the complex of social services provided are listed. The article discusses the stages of labor market analysis. The elements of labor market analysis are considered: the structure of the population by age, level of education, unemployment rate, competitors in the field of recruitment, migration processes. It is indicated that it is necessary to determine the regions of labor donors. The elements of analysis methods, forms and elements of staff motivation are considered. The article discusses information systems used in the field of personnel management.

The complex systems, recruitment and selection systems, personnel evaluation during recruitment, talent management systems, team

evaluation and development systems, time trackers are considered in the most detail. The possibilities of information systems are considered. Talent management represents the capabilities of organizations in the selection of talents, their training, assessment of competencies and career planning. The use of information systems for personnel management allows you to meet the needs for self-realization of employees.

The use of time trackers allows you to take into account individual effectiveness, the results of which can be linked to the payment system, while meeting the need for recognition and respect. The use of information systems for personnel selection allows you to set criteria for the selection of employees with specific needs, which allows you to develop a more balanced social package of services and compensation. The formation of a strong corporate culture allows us to meet the needs of employees in belonging and love.

Keywords: personnel management, stimulation, motivation, competencies, personnel management information systems, talent management, time trackers, evaluation, recruitment.

References

1. Mermann E. Staff motivation. Motivation tools for the success of the organization - Trans. from German - H.: Publishing house "Humanitarian Center" / A.V. Kochengin, 2015. - 176 p.
2. Yakhontova E.S. Strategic personnel management: textbook / E.S. Yakhontova. - M.: Publishing House "Delo" RANEPА, 2013. - 384 p.
3. Skiteva E.I. Stimulating the activities of the organization's personnel in the conditions of digitalization of the economy.: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Federal Agency of railway transport; FGBOU VO University 2018. – P. 155-159.
4. Skiteva E. I. Management staff incentives in organizations, "Innovations and investments" № 11. Moscow 2020. P. 140-143.
5. Ivanova S. V. Motivation to 100%. 3-e Izd.- M. : al'pina Biznes Buks, 2006 – 288 p.

Системно-ситуационный анализ информационной инфраструктуры виртуального управления образовательным центром

Цыганова Ирина Александровна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра прикладной информатики в экономике и управлении, Оренбургский государственный университет, i.tsyganova@mail.ru

В статье представлен проект системы поддержки принятия решений виртуального управления образовательными услугами. В представленном проекте разработана модель информационно – аналитической системы, позволяющей организовать работу и оценить возможности удаленной работы в сфере дополнительного образования.

Методами исследования являются ситуационный и системный анализ. В рассматриваемой области исследования проводится ситуационный анализ на основе изучения проблемных ситуаций управления. Проблемные ситуации управления сгруппированы по их реализации: образовательная деятельность, ресурсное обеспечение, управленческие процессы. На основании выделенных групп проблемных ситуаций управления разрабатываются бизнес-процессы образовательного центра. Материалы статьи представляют практическую значимость для руководителей образовательных и учебных центров в качестве информационной поддержки поиска эффективных управленческих решений. Разработанная структура представляет основу проектирования информационной системы.

Ключевые слова: информационные потоки, информационная инфраструктура, образовательный центр, виртуальное управление, проблемные ситуации управления, бизнес-процесс.

В настоящее время актуальны вопросы виртуального управления предприятием, в особенности центрами, оказывающими образовательные услуги. Современные условия, выражающиеся в непредсказуемости текущей эпидемиологической ситуации, возникающие непреодолимые обстоятельства меняют социально-экономическую ситуацию, затрагивая все сферы. Управление образовательными услугами претерпевает кардинальные изменения, приспосабливаясь к реалиям настоящей ситуации, переходя на смешанный формат работы, включающий очный и удаленный режим.

Роль технологий способствует перестройке и развитию образовательной практики. Это дает представление об обнаружении новых тенденций. Образовательная технология используется в образовательной деятельности, учебная технология используется в отношении плана и программы в учебной деятельности. Он инкапсулирует использование новых технологических инструментов и материалов для улучшения обучения.

Деятельность центра регулируется законом об образовании РФ, Приказом Министерства и Постановлением Правительства, с использованием различных технических средств и работы персонала.

В деятельности образовательного центра определяют и группируют существующие бизнес – процессы: основные, управленческие и вспомогательные процессы. Рассматриваемые бизнес-процессы отображены на рисунке 1.

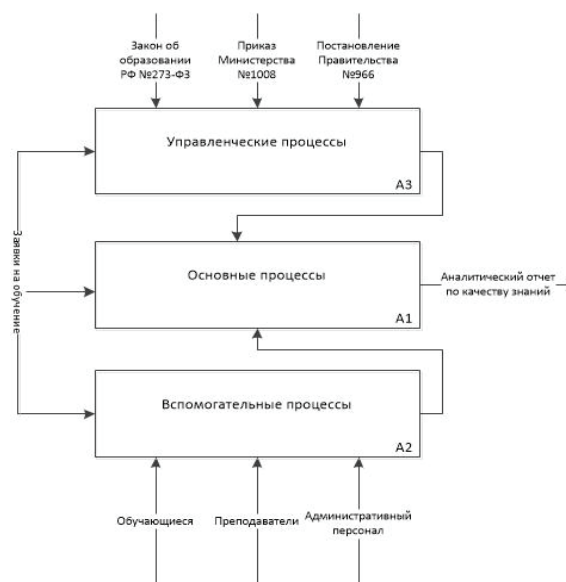


Рисунок 1 – Группировка бизнес – процессов

Системно-ситуационный анализ позволяет разбить все процессы с точки зрения проблемных ситуаций управления (ПСУ). Первая группа ПСУ охватывает непосредственно осуществление образовательной деятельности. Вторая группа проблемных ситуаций отвечает за ресурсы организации, является, с одной стороны, самостоятельной, с другой стороны, обеспечивает работу первой

группы ПСУ. Третья группа ПСУ, являющаяся связующим звеном, отвечает за управленческие процессы. По сути именно она управляет основным ходом деятельности (учебного процесса) и результатами деятельности всего центра.[1]

В разрабатываемой информационно – аналитической системе образовательного центра предусмотрена реализация управленческих процессов, представленная на рисунке 2.



Рисунок 2 – Управленческие процессы

Эффективная полноценная работа образовательного центра определяется принимаемыми экологичными качественными управленческими решениями. Соответственно, внедрение в систему управления виртуальных инструментов позволит осуществлять деятельность, оказывать услуги на качественно другой основе. Для этого необходимы изменения в информационной структуре предприятия, включающие не только вопросы управления кадрами предприятия, но и другие процессы, отображенные на диаграмме [2].

На рисунке 3 представлена диаграмма подпроцесса управления персоналом, юридическими

услугами и внешними связями. Представленная диаграмма особенно важна при организации виртуального управления по юридическому сопровождению вопросов трудоустройства, подбора необходимых кадров, управления имеющего персонала, выстраивания взаимоотношений с клиентами.

Таким образом, в системе могут осуществляться данные процессы, и при задании определенных параметров и требований процессы становятся исполняемыми без помощи персонала, и тогда механизм осуществления процесса меняется с персонала на технические средства [3].



Рисунок 3 - Управление кадровыми вопросами внешними услугами

Диаграмма управления финансовыми и материальными ресурсами представлена на рисунке 4. Она представлена следующими подпроцессами: разработка бюджета и управление распределением рисков, обработка финансовых и бухгалтерских транзакций, управление функцией расчета налогов и проведение внутреннего аудита, управление планированием капитала, недвижимостью и рисками потери или порчи МР, а также управление планированием капитала, недвижимостью и рисками потери или порчи МР.

стью, рисками потери или порчи материальных ресурсов. Таким образом, проектирование рассматриваемого процесса управления позволяет прорабатывать вопросы рационального расходования денежных средств на приобретение программных систем, обеспечивающих автоматизацию ведения бухгалтерского учета и аудита.

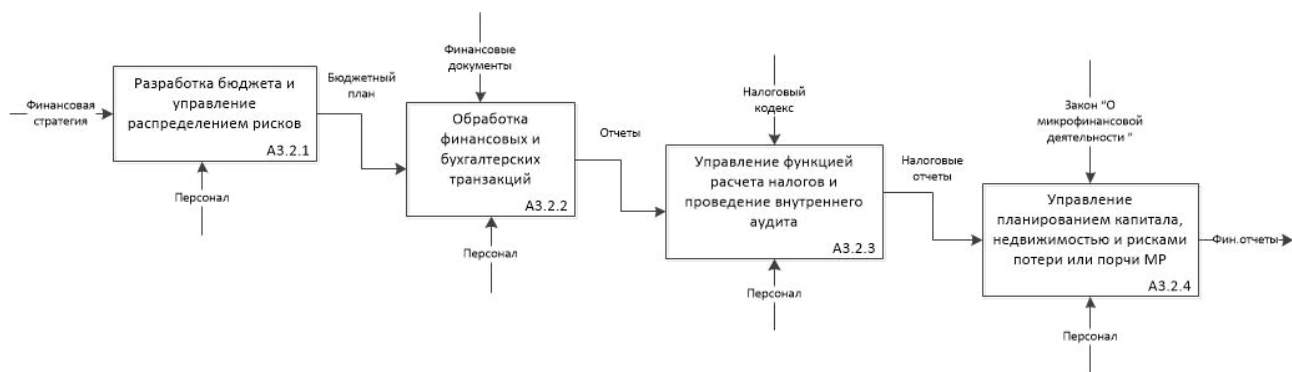


Рисунок 4 – Управление финансовыми и материальными ресурсами

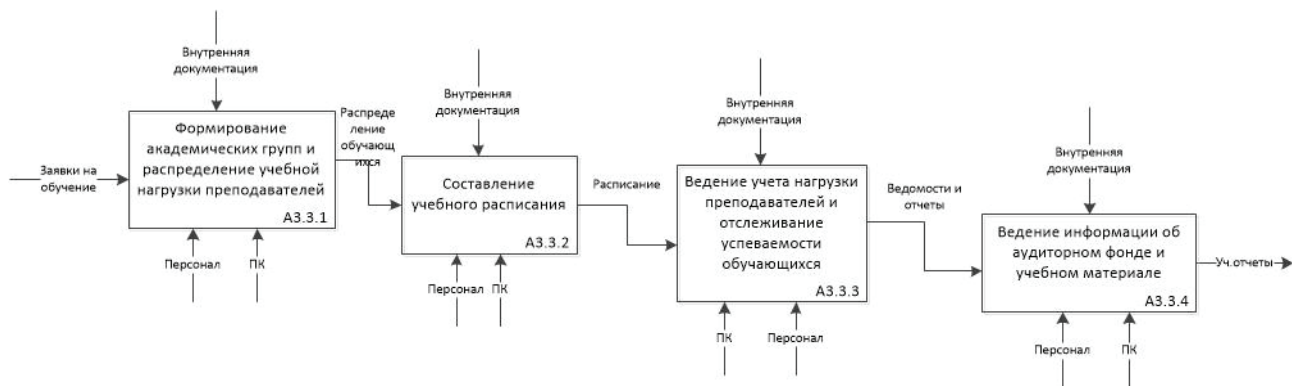


Рисунок 5 – Управление учебным процессом



Рисунок 6 - Управление информационными технологиями

Образовательный процесс является основным процессом центра, то управление данным процессом также играет важную роль. На реализацию образовательного процесса существенно влияет организация подпроцессов: группировка групп обучающихся и распределение соответствующей нагрузки педагогов, составление расписания групп, ведение учета нагрузки ведущих педагогов

и мониторинг успеваемости обучающихся, а также ведение информации по учебным материалам. Касаемо работы в виртуальной среде подпроцесс по аудиторному фонду не является актуальным с точки зрения реализации.

На рисунке 5 представлена диаграмма управления учебным процессом образовательного центра.

Управление информационными технологиями представлено на рисунке 6 и реализует связанные с ним подпроцессы.

Один из важных бизнес – процессов является управление качеством и улучшениями и изменениями,

обеспечивающие обратную связь с клиентами как во время процесса обучения, так и после окончания прохождения курса обучающимися. Данная диаграмма представлена на рисунке 7.

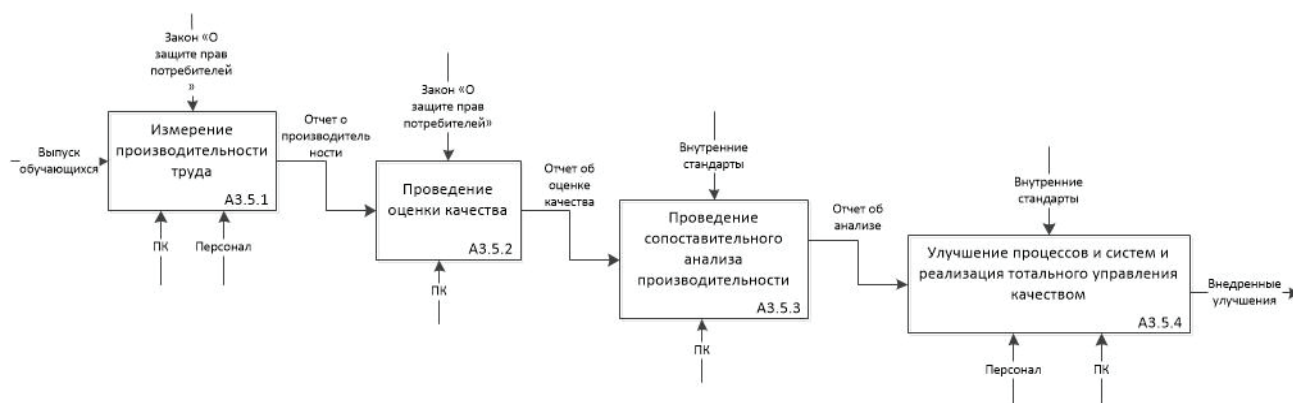


Рисунок 7 - Управление качеством и улучшениями и изменениями

Заключение и выводы.

В работе представлена модель системы поддержки принятия решений виртуального управления образовательными услугами в контекстных диаграммах деятельности образовательного центра и группы процессов. В работе спроектированы имеющиеся управленческие процессы.

Система позволит осуществить переход пользователей в виртуальное пространство. Главным преимуществом данного перехода на виртуализацию рабочих мест работа с любых устройств из любой точки мира. Вследствие этого, можно увеличить поток клиентов и при этом уменьшить затраты, связанные с организацией рабочих мест. Представленная концепция построения информационной инфраструктуры обеспечивает комплексную поддержку виртуального образовательного центра.

Разработанный проект рассматривается как возможность удаленного управления не только персоналом, но и полноценного функционирования всего образовательного центра.

Литература

1. Барановская Т.П., Вострокнутов А.Е. Модели совершенствования и оценки организационных структур. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 02. С. 235.
2. Рогов, И.Е., Адоньев А.А., Старичкова Ю.В. Опыт разработки, тенденции развития и внедрения информационных систем поддержки основного образовательного процесса // Современные

информационные технологии и ИТ-образование. 2020. №4.

3. Чернобаев И. П. Опыт создания учебно-консультационного центра // Справочник по управлению персоналом. 2019. № 5. С. 78—90

System and situation analysis of the information infrastructure of the virtual control of the educational center

Tsyganova I.A.
Orenburg State University
JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article presents a project of a decision support system for virtual management of educational services. In the presented project, a model of an information and analytical system has been developed, which allows organizing work and assessing the possibilities of remote work in the field of additional education.

The research methods are situational and systems analysis. In the considered area of research, a situational analysis is carried out based on the study of problematic situations of management. Problematic situations of management are grouped according to their implementation: educational activities, resource provision, management processes. Based on the identified groups of problematic management situations, the business processes of the educational center are developed.

The materials of the article are of practical importance for the heads of educational and training centers as information support for the search for effective management decisions. The developed structure represents the basis for the design of the information system.

Keywords: information flows, information infrastructure, educational center, virtual control, problem situations of management, business process.

References

- 1 Baranovskaya T.P., Vostroknutov A.E. Models for improving and evaluating organizational structures. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2008. No. 02.S. 235.
- 2 Rogov, I.E., Adonyev A.A., Starichkova Yu.V. Development experience, development trends and implementation of information systems to support the main educational process // Modern information technologies and IT education. 2020. No. 4.
- 3 Chernobaev I.P. Experience of creating a training and consulting center // Handbook on personnel management. 2019. No. 5. P. 78-90

Механизмы государственно-частного партнерства в сфере эксплуатации особо охраняемых природных территорий

Янкевич Константин Артурович

доктор экономических наук, профессор, кафедра гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин, Санкт-Петербургский институт экономики и управления, paia458@yandex.ru

Цыплакова Елена Германовна

доктор технических наук, профессор, кафедра региональной экономики и управления, ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», paia458@yandex.ru

Янкевич Юлия Германовна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра социально-культурного сервиса и туризма, ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», iulia.yank@gmail.com

Синько Галина Иосифовна

кандидат философских наук, доцент, кафедра региональной экономики и управления, ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», sinko70@mail.ru

В данной статье рассмотрена необходимость привлечения туристического бизнеса в сферу эксплуатации особо охраняемых природных территорий как нового источника их финансирования. В условиях пандемии решение проблемы использования и содержания особо охраняемых природных территорий имеет важное значение, не только для сохранения природных объектов, но и для ознакомления современников с уникальной природной красотой, для экологического туризма. В статье представлена модель организации финансирования рекреационной деятельности в особо охраняемых природных территориях на основе государственно-частного партнерства. Представленная модель позволит не только развить бизнес и организовать туристические потоки в ООПТ при соблюдении природоохранного законодательства, но и получить дополнительные средства на содержание и восстановление самих ООПТ.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории (ООПТ), финансирование ООПТ, рекреационная деятельность, туристические потоки, государственно-частное партнерство (ГЧП), туристические проекты ГЧП

Сегодня, в условиях все ухудшающейся экологической обстановки, решение проблемы использования и содержания особо охраняемых природных территорий (ООПТ) имеет важное значение, как для сохранения природных объектов для будущих поколений, так и для ознакомления современников с уникальной природной красотой и необходимостью ее охраны. С одной стороны, эти объекты очень привлекательны для туристов, с другой стороны - туристический поток сдерживается отсутствием должной инфраструктуры, диктуемой требованиями современного потребителя и нормативами охраны природных территорий [10].

Рыночная ситуация, связанная с организацией коммерческого использования данных объектов с присутствующими ограничениями для туристических потоков, связана с высокими издержками и административными барьерами, которые не позволяют в полной мере использовать рыночные механизмы. Поэтому фактически отсутствует конкурентная среда, что в экономической науке характеризуется как провал рынка. В связи с этим необходим поиск эффективных механизмов для координации субъектов рынка со стороны государственных органов.

Субъекты отношений в области использования ООПТ, как государственные органы, так и представители бизнеса, имеют различные мотивации и цели. Государственные органы склонны к введению ограничений к использованию природных зон и их деятельность направлена на содержание и восстановление природных территорий и памятников природы. Коммерческие бизнес-структуры, осуществляющие туристическую сервисную деятельность, склонны к минимизации издержек и максимизации прибыли и, как правило, не склонны к вложению дополнительных средств в сохранение этих объектов. Поэтому для создания конкурентной рыночной среды необходима разработка адекватных административных мер государственного регулирования коммерческой деятельности субъектов предпринимательства. При этом следует отметить, что государственных средств на содержание и развитие, а также сохранение и восстановление этих объектов не хватает в должном объеме, и поэтому одними только запретительными мерами невозможно обеспечить сохранение памятников природы.

В связи с тем, что многие ООПТ зависят исключительно от государственного бюджета, «испытывают недостаток финансовых вливаний со стороны частного сектора», не способны из собственных средств покрыть основные статьи своих расходов, привлечь дополнительные средства или обеспечить самокупаемость, следовательно, они не способны на должном уровне выполнять свои природоохранные функции и нуждаются в новых механизмах финансирования [1,2,4,6].

В настоящее время большинство ООПТ мира также финансируются из государственного бюджета, обеспечивая свои потребности примерно на 20-40 %. Однако, в некоторых странах появляются новые модели финансирования, позволяющие привлекать ресурсы как из государственных, так и из частных источников. Например, «полугосударственные охраняемые районы в Африке, частные охраняемые районы на юге Африки и в других местах, охраняемые районы, управляемые НКО, особенно в Латинской Америке, и группа добровольцев, оказывающих помощь в управлении охраняемыми районами в Австралии» [1,2,3,4,5,6,9].

Таким образом, выход из данной ситуации может быть найден в организации механизмов государственно-частного партнерства, где в условиях имеющихся механизмов будут обеспечены требования разных сторон. Опыт зарубежных стран свидетельствует, что ГЧП объединяет заинтересованные стороны с различными мотивациями, целями, задачами и ресурсами в добровольное партнерство для повышения привлекательности туризма, так как именно туризм должен стать дополнительным источником привлечения средств на ООПТ [3,6,7,8,9].

Механизмы ГЧП в России «стали развиваться с 2006 года, когда были созданы законодательные и институциональные основы подготовки и реализации проектов ГЧП» [7]. Особенно активное развитие они получили после вступления в силу в 2016 г. Федерального закона «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3,6,7,8].

Сегодня «доля туристских проектов ГЧП в общем количестве проектов, размещенных на сайте национального центра ГЧП, составляет 3,55%. Однако отсутствуют примеры использования механизмов ГЧП на особо охраняемых территориях» [7].

Следовательно, в современных условиях особую актуальность приобретает развитие механизмов государственно-частного партнерства в сфере эксплуатации ООПТ. Для выработки таких механизмов определимся с требованиями и задачами субъектов отношений в области использования ООПТ. Задачи и требования государственных органов приведены ниже.

1. Обеспечение сохранности ООПТ
2. Содержание и развитие этих зон в соответствии с требованиями охраны ООПТ.
3. Обеспечение доступности граждан к объектам природы.
4. Создание рекреационной инфраструктуры, необходимой для использования гражданами.
5. Получение дополнительных источников дохода для содержания и развития ООПТ.
6. Создание конкурентной среды в сфере организации туризма в природоохранных зонах.

Цели и задачи со стороны сферы предпринимательства направлены на организацию бизнеса.

1. Создание необходимой инфраструктуры для организации бизнеса.
2. Смягчение ограничений на использование природной среды.
3. Организация транспортной доступности и парковок.
4. Создание объектов общественного питания, проживания, организация досуга, организация специальных туристических программ, оборудованных экотроп, наблюдательных вышек, биваков рыбаков, кемпингов, парков треллеров, караван-парков и т.д.
5. Создание устойчивого доходного бизнеса.

Для достижения задач государственных органов и бизнеса необходимо обеспечить определенные соотношения, взаимосвязи и взаимодействия. Прежде всего, привлекая бизнес в сегменты экономической деятельности с признаками провала рынка необходимо установить специальные режимы его функционирования. К таким режимам могут быть отнесены - смягчение налоговой нагрузки, обеспечение целевых дотаций и субсидий и т.д. При этом бизнес-структуры должны соответствовать определенным требованиям, критериям, знать природоохранное законодательство и получать доступ к ресурсам посредством проведения конкурсных процедур, устанавливающих определенные принципы и правила деятельности этих организаций, возложение определенных обязанностей и ответственности при их невыполнении. При этом следует избегать монополизации данной сферы, которая не сможет привести к эффективному использованию ресурсов и средств государственного финансирования. Принципы конкуренции должны быть реализованы не только на стадии отбора и проведения конкурсных процедур, но и на стадии их деятельности. Таким образом, государственные органы должны не только обеспечить выделение денег на рекреационное развитие ООПТ, но и жесткий контроль в противодействии возможной аффелированности привлекаемых организаций между собой. Отношения между государственными органами и осуществляющими деятельность организациями на территории ООПТ должно строиться на договорных (контрактных) отношениях, предусматривающих, с одной стороны,

льготные условия деятельности этих организаций, как было указано выше, с другой стороны, установление жестких санкций за нарушение правил ведения бизнеса в данной сфере.

Конечно, активная деятельность по организации туристического потока в зоны ООПТ будет приносить не только положительный социальный эффект, такой как оздоровление нации, экологическое просвещение, но и, безусловно, вред этим природным территориям. Поэтому каждый бизнес-проект должен включать в себя план или программу мероприятий по восстановлению окружающей среды. Применяемые методы и средства должны быть основаны на современных инновационных технологиях и технологиях, максимально использующих природные компоненты, органично вписанные в существующую среду.

К процедуре определения туристической и рекреационной деятельности необходимо привлекать не только специалистов, но и представителей бизнеса и общественность. Развитие этих направлений должны основываться не только на данных специалистов, но и на маркетинговых исследованиях.

Модель организации государственно-частного партнерства по эксплуатации ООПТ можно представить следующим образом.

1. Проведение публично обсуждаемых конкурсов-проектов организации туризма в ООПТ и отбор наиболее перспективных, целесообразных и востребованных из них.

2. Определение видов и направлений деятельности предприятий (бизнеса) в сфере эксплуатации ООПТ.

3. Разработка требований, а также системы взаимодействия финансирования по каждому из направлений деятельности.

4. Разработка конкурсной документации с определением показателей и критериев отбора организаций по определенным видам деятельности, а также объемов, способов и источников финансирования.

5. Проведение соответствующих конкурсных процедур по отбору конкурсных предприятий по каждому направлению деятельности.

6. Заключение договоров и организация деятельности по каждому направлению.

7. Организация контроля деятельности и финансирования предприятий

Данная модель позволит не только развивать бизнес и организовать туристические потоки в ООПТ при соблюдении природоохранного законодательства, но и получить дополнительные средства на содержание и восстановление ООПТ.

Литература

1. Куксова М.А. Анализ зарубежного и российского опыта финансирования особо охраняемых природных территорий (оопт). Вестник Института дружбы народов Кавказа (теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2008. №4 (8). С 170-176.

2. Куксова М.Ю., Жидкова Е.Ю. Финансирование особо охраняемых природных территорий: потенциальные источники доходов. Региональная экономика: теория и практика. 2007. №8. С 147-150. Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2020. №4. С. 111-117.

3. Максимова Л.Б.Ж., Шаралдаева, В.Д., Андреева А.М. Правовые основы государственно-частного партнерства для развития экологического туризма на особо охраняемой природной территории.

4. Никоноров С.М. Подходы к вопросам финансирования развития туризма на ООПТ. Научный вестник Московского государственного горного университета. 2013. №11. С.171-178.

5. Flores, M., Rivero, G., León, F., Chan, G. Financial Planning for National Systems of Protected Areas: Guidelines and Early Lessons. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, TOM 1 13-14 ноября 2018 года ISBN 978-5-9909299-0-6 213 US. электронный ресурс // – URL: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/finance_book_in_english-complete-2nd.pdf (дата обращения 08.10.2021)

6. Суржилов В.И., Шевченко В.К. Современное состояние системы инвестирования ООПТ: российские и зарубежные механизмы. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т.8. №2(27). С.333-336.

7. Шаралдаева В.Д., Максимова Л.Б.Ж., Шарфанова Е.Е. Государственно-частное партнерство в сфере туризма в России: состояние и особенности // Известия Санкт-Петербургского государственного университета. 2020. № 3 (123). С. 79-86.

8. Шабыкова Н.Э., А.Ж. Цыренжапова. Роль государственно-частного партнерства в стратегическом развитии туризма в российской федерации на современном этапе. В сборнике: Образование и наука. Материалы национальной конференции. 2019. С.619-627.

9. Эмертон Л., Бишоп Й. и др. Устойчивое финансирование охраняемых природных территорий. Обзор зарубежного опыта, методик и подходов/ Л.Эмертон, Й.Бишоп и Л. Томас. - М.: Р.Валент, 2007. - 136.с

10. Янкевич Ю.Г. Направления развития экологического туризма в Санкт-Петербурге на современном этапе. XXV юбилейные Царскосельские чтения: материалы международной науч.конф., Санкт-Петербург, 20-21 апреля 2021г. СПб.: ЛГУ им.А.С. Пушкина, 2021.- Т.1. С 205-211.

Mechanisms of public-private partnership in the field of exploitation of specially protected natural territories

Yankevich K.A., Tsyplakova E.G., Yankevich Yu.G., Sinko G.I.

St.Peterburg Institute of Economic and Management, Leningrad State University named after A.S. Pushkin

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

This article considers the need to attract tourism business to the sphere of exploitation of specially protected natural territories as a new source of their financing. In the conditions of a pandemic, solving the problem of the use and maintenance of specially protected natural areas is important, not only for the preservation of natural objects, but also for familiarizing contemporaries with the unique natural beauty, for ecotourism. The article presents a model of organizing the financing of recreational activities in specially protected natural areas on the basis of public-private partnership. The presented model will allow not only to develop business and organize tourist flows in protected areas in compliance with environmental legislation, but also to receive additional funds for the maintenance and restoration of protected areas themselves.

Keywords: specially protected natural areas (protected areas), financing of protected areas, recreational activities, tourist flows, public-private partnership (PPP), tourist PPP projects.

References

1. Kuksova M.A. Analysis of foreign and Russian experience in financing specially protected natural areas (oopt). Bulletin of the Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus (theory of economics and management of the national economy). Economic sciences. 2008. No. 4 (8). From 170-176.
2. Kuksova M.Yu., Zhidkova E.Yu. Financing of Specially Protected Natural Areas: Potential Sources of Income. Regional Economics: Theory and Practice. 2007. No. 8. 147-150. Bulletin of the Buryat State University. Economics and Management. 2020. No. 4. S. 111-117.
3. Maksanova L.B. Zh., Sharaldaeva, V.D., Andreeva A.M. Legal framework for public-private partnerships for the development of ecological tourism in a specially protected natural area.
4. Nikonorov S.M. Approaches to the financing of tourism development in protected areas. Scientific Bulletin of the Moscow State Mining University. 2013. No. 11. S. 171-178.
5. Flores, M., Rivero, G., León, F., Chan, G. Financial Planning for National Systems of Protected Areas: Guidelines and Early Lessons. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, VOL. 1 November 13-14, 2018 ISBN 978-5-9909299-0-6 213 US. electronic resource // - URL: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/finance_book_in_english-complete-2nd.pdf (date of access 08.10.2021)
6. Surzhikov V.I., Shevchenko V.K. The current state of the PA investment system: Russian and foreign mechanisms. Azimuth of Scientific Research: Economics and Management. 2019. T.8. No. 2 (27) .S.333-336.
7. Sharaldaeva V.D., Maksanova L.B.Zh., Sharafanova E.E. Public-private partnership in the field of tourism in Russia: state and peculiarities // Bulletin of St. Petersburg State University. 2020. No. 3 (123). S. 79-86.
8. Shabykova N.E., A.Zh. Tsyrenzhapova. The role of public-private partnerships in the strategic development of tourism in the Russian Federation at the present stage. In the collection: Education and Science. Materials of the national conference. 2019.S. 619-627.
9. Emerton L., Bishop Y. et al. Sustainable Financing of Protected Areas. Review of foreign experience, methods and approaches / L. Emerton, J. Bishop and L. Thomas. - M.: R.Valent, 2007. -- 136.s
10. Yankevich Yu.G. Trends in the development of ecological tourism in St. Petersburg at the present stage. XXV Anniversary Tsarskrsel Readings: Materials of the International Scientific Conference, St. Petersburg, April 20-21, 2021. Petersburg: Leningrad State University named after A.S. Pushkin, 2021.- Vol. 1. 205-211.

Проблемы интеграции стейкхолдеров в цепочку создания ценности в индустрии медицинских изделий

Паскевская Виктория Николаевна

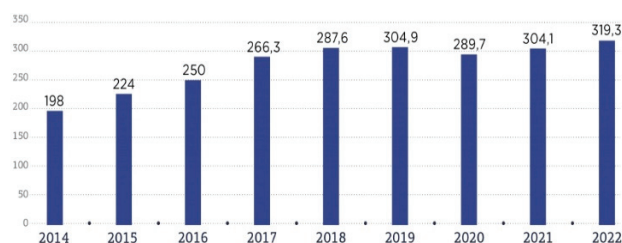
аспирант, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», amazonka@mail.ru

Индустрия медицинских изделий на мировом рынке является одной из самых инновационных и высокотехнологичных отраслей экономики, которая динамично развивается. Производство изделий медицинского назначения в России наращивает темпы, внедряются новые технологии. Но, тем не менее, по многим наименованиям современного медицинского оборудования конкурировать с зарубежными производителями очень сложно. Однако наметилась положительная динамика в данном направлении, связанная с политикой Правительства РФ по импортозамещению изделий медицинского назначения, что и в дальнейшем поможет отечественным производителям наращивать объемы продаж собственной продукции. Интеграция стейкхолдеров в цепочку создания ценности в индустрии медицинских изделий позволит повысить конкурентоспособность российских организаций.

В статье выявляются факторы, влияющие на эффективность интеграции стейкхолдеров в индустрии медицинских изделий и приводятся примеры успешной интеграции участников данной отрасли. Затрагиваются вопросы конфронтации интересов участников рынка медицинских изделий, усложняющих интеграцию и, как следствие, не позволяющих повышать конкурентоспособность их продукта. Рассматриваются модели стратегического управления в цепочке создания их ценности. Анализируется рынок медицинских изделий.

Ключевые слова: интеграция, медицинские изделия, стейкхолдеры, стратегическое управление

Индустрия медицинских изделий на мировом рынке является одной из самых инновационных и высокотехнологичных отраслей экономики, которая динамично развивается (рис 1).



Источник: данные Meditex

Рис. 1. Объем рынка медицинских изделий России до 2020 гг. и прогноз с 2021-2022 гг., млрд руб.

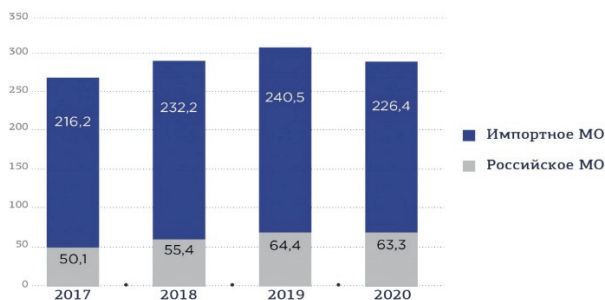
В 2019 году рынок медицинских изделий России по объему на мировом рынке занимал 12 позицию и имел долю в мировом производстве – 1,3%.

На снижение объема рынка медицинских изделий в России в 2020 году на 5,2% и изменение его структуры сильно повлияло распространение коронавируса.

Производство изделий медицинского назначения в связи с этим испытало на себе противоречивое воздействие новых тенденций. Во много раз увеличился спрос на изделия, направленные на защиту и лечение коронавирусной инфекции, при этом спрос на изделия, необходимые при лечении других заболеваний и иных патологических состояний снизился в связи с эпидемиологической ситуацией. Однако аналитики прогнозируют в дальнейшем стабилизацию и увеличение объема рынка.

Так, эпидемиологическая ситуация вскрыла проблемы во всей цепочке создания ценности в индустрии медицинских изделий, направленных на борьбу с вирусом: в лабораторном оснащении, в укомплектованности диагностическим и другим оборудованием и т.д.

Производство изделий медицинского назначения в России наращивает темпы, внедряет новые технологии. Но тем не менее по многим наименованиям современного медицинского оборудования конкурировать с зарубежными производителями очень сложно. В связи с этим на российском рынке на сегодняшний день широко представлено иностранное медицинское оборудование и инструменты, по большей части высокотехнологичные (Рис. 2).



Источник: данные Минпромторга России

Рис. 2. Соотношение отечественного и мирового производства медицинского оборудования на рынке России, млрд.руб.

Однако наметилась положительная динамика в данном направлении, связанная с политикой Правительства РФ по импортозамещению изделий медицинского назначения, что и в дальнейшем поможет отечественным производителям наращивать объемы продаж собственной продукции.

Интеграция стейкхолдеров в цепочку создания ценности в индустрии медицинских изделий позволит повысить конкурентоспособность российских организаций.

Представим основные группы стейкхолдеров медицинской организации, входящие в группу ключевых участников рынка изделий медицинского назначения (рис.3).



Рис.3. Основные группы стейкхолдеров медицинской организации

Современное стратегическое управление в индустрии медицинских изделий в рамках их инновационного динамического развития поможет лучшему взаимодействию организаций, участвующих в создании ценности продукта. Для этого необходимо совершенствование использования системного подхода, который был бы основан на сложном механизме взаимодействия различных теорий управления.

Интеграция организаций здравоохранения позволит использовать лучшие мировые и отечественные практики. Одним из таких примеров является модель делового совершенства и результативного менеджмента Европейского фонда управления качеством (EFQM).

Данная модель достаточно гибкая, она одинаково применима и в крупных, и небольших организациях государства и частного сектора. Она может

работать на основе различных подходов к достижению устойчивого совершенства всего предприятия или ряда его направлений.

Совершенствование развития предприятия необходимо оценивать с точки зрения полноты удовлетворенности заинтересованных участников (потребители, сотрудники, общество и т.д.)

Оценка полученных результатов деловых показателей на пути к совершенству основывается на использовании следующих критериев:

1. Ориентация на результаты, на потребителя.
2. Совершенное руководство и постоянство целей.
3. Управление с использованием процессного подхода и на основе реальной информации.
4. Повышение квалификации персонала и его привлечение к участию в делах организации.
5. Непрерывное обучение, внедрение инноваций и усовершенствований.
6. Развитие партнерства.
7. Социальная ответственность корпораций.

Взаимодействие стейкхолдеров на протяжении всей цепочки создания ценности продукта с одной стороны положительно сказываются на эффективности работы индустрии, с другой стороны же усложняет данную задачу, так как цели и задачи заинтересованных сторон на всем протяжении цепочки создания ценности могут отличаться, изменяться, быть недостаточно четкими.

Цепочка создание ценности в области медицинских изделий, затрагивает систему обязательного медицинского страхования (ОМС), где также существуют проблемы, которые заключаются в значительных противоречиях интересов участников страхования. Одним из актуальнейших вопросов в этой сфере остается регламентация взаимодействия страховых медицинских организаций и медицинских учреждений.

Так в законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» говорится о соблюдении прав граждан в сфере охраны здоровья и приоритете интересов пациента при оказании медицинской помощи.

В законе же «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» также застрахованное лицо имеет приоритет в данных отношениях.

Обязанности же носят исключительно технический характер (например, выбор той или иной страховой медицинской организации).

Дополняются обязанности граждан в системе ОМС, выражающиеся в заботе о сохранении своего здоровья; в обязанности проходить медосмотры; в необходимости отдельной категории граждан, представляющих опасность для окружающих в связи с их заболеванием, проходить специализированное медобследование и лечение, выполнять профилактические рекомендации; в обязанности граждан, находящиеся на лечении

соблюдать режим лечения и правила поведения в медицинских организациях, ст. 27 закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Таким образом, минимизируются страховые риски и восполняя пробел в основном законе, защищаются интересы и застрахованного, и страхователя, действующего в рамках государственной политики в области охраны здоровья.

Следует отметить, что в рамках государственной политики ОМС происходит реализация социальных интересов работающих и безработных граждан и интересов государства.

Страхователями работающих граждан выступают:

- 1) лица, производящие выплаты и иные вознаграждения физическим лицам:
 - а) организации,
 - б) индивидуальные предприниматели,
 - в) физические лица, непризнаваемые индивидуальными предпринимателями;
- 2) индивидуальные предприниматели, занимающиеся частной практикой нотариусы, адвокаты.

К страхователям неработающих граждан относятся органы государственной власти. Они оплачивают страховые взносы на обязательное медицинское страхование данной категории населения.

Отмечая, что экономического интереса у страхователя фактически нет, а у работодателя он носит отрицательный характер, основным источником формирования средств ОМС являются доходы от соответствующих взносов фискальной политики, аккумулируемые государством. Таким образом, при данной системе страхования, оно и выступает страхователем, придавая ей квазирыночный характер. А принцип социальной справедливости приводит к тому, что «здоровый платит за больного», а «богатый» за «бедного», таким образом снижая уровень качества медицинского оборудования и других медицинских изделий, их доступностью. В силу несовершенства системы здравоохранения, все большее количество работающих граждан отказываются от услуг ОМС, предпочитая платное медицинское обслуживание в частных медицинских учреждениях, позволяющее значительно снизить временные издержки в получении медицинской помощи, так и, зачастую, в оказании более высокого качества медуслуг, на более функциональном оборудовании. Попадая в ловушку равенства, растет негативное отношение населения к работе системы здравоохранения.

Таким образом отсутствие дифференцированного подхода в системе ОМС снижает ценность использования медицинских изделий и заинтересованность в интеграции потенциальных стейкхолдеров.

Несовершенство нормативно-правового регулирования, также мешает интегрированию заинтересованных сторон.

Так, инструмент государственных закупок медицинских изделий, призванный быть прозрачным, доступным, структурированным, на практике часто оказывает обратный эффект. Мнение врача, который пишет заявку на определенное оборудование с конкретным функционалом, часто не учитывается сотрудниками, специализирующимися на торгах, но не компетентных в области данного оборудования. В результате медицинское учреждение приобретает оборудование другого производителя с меньшим функциональным наполнением, но более дешёвое. В ходе же торгов возможен сговор между участниками аукциона. В итоге государственный контракт заключается по завышенной цене, что не целям проведения торгов. В результате диагностика, лечение на данном оборудовании проводится некачественно, что отрицательно влияет на уровень оказываемых услуг пациенту.

Для выявления наиболее заинтересованных сторон, с целью наибольшей интеграции их в цепочку создания ценности для обеспечивая наилучшей системной устойчивости и максимальной реализации стратегических задач и целей предлагаем использовать универсальный подход «ориентированный на цепочку создания ценности процесс выявления заинтересованных сторон» (ОЦПЗС).

В связи с тем, что в рамках всего операционного цикла создания и доведения до конечного потребителя медицинских изделий в государственном секторе, например, участвуют большое количество стейкхолдеров, что требует использования разных подходов:

- мозговой штурм/фокус-группы;
- специфические для контекста списки заинтересованных сторон;
- общий контрольный список;
- полуструктурированные интервью;
- консультации специалиста;
- метод снежного кома;
- опросы.

Одними из ключевых игроков на рынке являются дистрибьюторы. На их долю приходится большая часть продажи медицинских изделий как внутри страны, так и за ее пределы. Они помогают производителям выйти на новые рынки и увеличить объемы продаж, снизить транспортные и складские расходы, позволяют меньше участвовать в государственных закупках, обеспечивают возможность кредитования клиентов и др.

Примером интеграции заинтересованных сторон является Консорциум разработчиков и производителей медтехники. Он включает в себя как крупные государственные корпорации, так и небольшие частные инновационные предприятия, разрабатывающие уникальные аппараты. Его цель - создание линейки отечественного оборудования по всем стратегически важным направлениям: аналитическому, диагностическому и тера-

певтическому на основе единой цифровой платформы. Мобилизация и консолидированная работа, позволяет использовать лучший опыт, что в перспективе поможет выйти на международный рынок.

Чем выше уровень развития интеграции стейкхолдеров, тем выше конкурентоспособность индустрии отечественных медицинских изделий.

Литература

1. Беляева И.Ю., Данилова О.В., Усков К.В. Корпоративный контроль и корпоративное управление в российских компаниях// Вестник Самарского государственного экономического университета. 2020. № 11 (193). С. 29-36.
2. Герцик Ю.Г. Перспективы развития интегрированных производственных структур медицинской и фармацевтической промышленности в рамках Евразийского экономического союза // Экономика Центральной Азии. – 2021. – Том 5. – № 2. – С. 135-152. – doi: 10.18334/asia.5.2.111939.
3. Донцова О.И., Абдикеев Н.М. Совершенствование институциональной среды развития высокотехнологичной промышленности в России// Проблемы экономики и юридической практики. 2021. Т. 17. № 5. С. 18-21.
4. Лосева О.В., Федотова М.А. Оценка инвестиционной привлекательности социально-экономических субъектов// Имущественные отношения в Российской Федерации. 2021. № 3 (234). С. 58-67.
5. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-medoborudovaniya-i-izdeliy-v-rf-rossiyskie-apparaty-iv/>
6. [https://medical112.com/upload/Маркетинговое_исследование%20\(Экспресс\)%20\(2\).pdf](https://medical112.com/upload/Маркетинговое_исследование%20(Экспресс)%20(2).pdf)
7. https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!v_rossii_sozdan_konsorcium_razrobot_chikov_i_proizvoditeley_medtehnik
8. https://upro.ru/library/quality_management/smk_methodology/model-efqm/

Challenges of integrating stakeholders into the value chain in the medical device industry

Paskevskaya V.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The industry of medical devices on the world market is one of the most innovative and high-tech sectors of the economy, which is developing dynamically. The production of medical products in Russia is increasing, new technologies are being introduced. But, nevertheless, it is very difficult to compete with foreign manufacturers for many types of modern medical equipment. However, there has been a positive trend in this direction, associated with the policy of the Government of the Russian Federation on import substitution of medical products, which will further help domestic manufacturers to increase sales of their own products. Integration of stakeholders into the value chain in the medical device industry will increase the competitiveness of Russian organizations.

The article identifies the factors influencing the effectiveness of integration of stakeholders in the medical device industry and provides examples of successful integration of participants in this industry. The issues of confrontation of interests of participants in the market of medical devices that complicate integration and, as a consequence, do not allow increasing the competitiveness of their product, are touched upon.

Models of strategic management in the chain of their value creation are considered. The market of medical devices is analyzed.

Keywords: integration, medical devices, stakeholders, strategic management

References

1. Belyaeva I.Yu., Danilova O.V., Uskov K.V. Corporate control and corporate governance in Russian companies // Bulletin of the Samara State University of Economics. 2020. No. 11 (193). S. 29-36.
2. Gertsik Yu.G. Prospects for the development of integrated production structures of the medical and pharmaceutical industry within the framework of the Eurasian Economic Union // Economy of Central Asia. - 2021. - Volume 5. - No. 2. - S. 135-152. - doi: 10.18334 / asia.5.2.111939.
3. Dontsova O.I., Abdikeev N.M. Improving the institutional environment for the development of high-tech industry in Russia // Problems of Economics and Legal Practice. 2021.Vol. 17.No. 5.P. 18-21.
4. Loseva O.V., Fedotova M.A. Assessment of investment attractiveness of socio-economic entities // Property relations in the Russian Federation. 2021. No. 3 (234). S. 58-67.
5. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-medoborudovaniya-i-izdeliy-v-rf-rossiyskie-apparaty-iv/>
6. [https://medical112.com/upload/Marketing_research%20\(Express\)%20\(2\).pdf](https://medical112.com/upload/Marketing_research%20(Express)%20(2).pdf)
7. https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!v_rossii_sozdan_konsorcium_razrabotchikov_i_proizvoditeley_medtehniki
8. https://up-pro.ru/library/quality_management/smk_methodology/model-efqm/

Региональный рынок труда: факторы деструктивного воздействия

Шатунов Юрий Александрович,

кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики, управления и права Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева, UShatunov@yandex.ru

Белов Георгий Леонидович,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики, управления и права Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева, bgl21@mail.ru

В качестве деструктивных факторов, влияющих на состояние и динамику рынка труда следует назвать несовершенство методологической основы анализа и планирования этого рынка, высокий уровень социальной ответственности, профессионализма и управленческой культуры работодателей, господство в общественном сознании ложных стереотипов о престижности различных профессий и карьерных ориентаций. Решению этих проблем будет способствовать системный подход к изучению и управлению рынком труда.

В статье рассмотрены объективные факторы, а также методы и инструменты управляющего воздействия со стороны органов власти, оказывающие деструктивное воздействие на региональный рынок труда. Статья написана на материалах исследования рынка труда Чувашской республики, проведенного в 2020-2021 годах. Проанализированы методологические подходы к определению целей регулирования рынка труда. Определено влияние кадровой политики работодателя на состояние рынка труда. Рассмотрено влияние ранней профессиональной идентификации на кадровое обеспечение экономики региона.

Ключевые слова: управление рынком труда, Чувашская республика, кадровая политика работодателей, безработица, занятость, деструктивные процессы на рынке труда, диспропорции спроса и предложения.

Планирование предполагает анализ стартового и целевого состояний объекта управляющего воздействия. С этими параметрами рынка труда возникают сложности, так как у субъектов трудовых отношений оказываются разные представления о его желаемом состоянии. Есть проблемы и с исходными данными. Численность населения Чувашской Республики на 1 января 2021 года составила 1207875 человек, снизившись с 2017 года на 2,3%. Сокращение численности населения происходило как за счет снижения рождаемости, так и в связи с миграционной убылью.

Как показывают данные выборочных исследований Чувашстата занятое население республики на протяжении последних лет также неуклонно снижалось. Некоторая стабилизация отмечена только в 2021 году (табл. 1).

Таблица 1

Численность населения, рабочей силы, занятых, безработных в Чувашской Республике в возрасте 15 лет и старше

Год	Численность населения	Численность рабочей силы (тыс. чел.)	в том числе	
			занятые в экономике	безработные
2017	1 235 863	627,2	595,3	31,9
2018	1 231 117	619,5	588,3	31,2
2019	1 223 395	608,3	580,0	28,3
2020	1 217 818	604,4	567,7	36,6
2021	1 207 875	604,9	569,6	35,3

Составлено по данным Чувашстата [6]

В то время, как население республики за последние пять лет сократилось на 2,3%, численность рабочей силы уменьшилась на 3,6%, а занятых в экономике стало меньше на 4,6%. Количество безработных в последние годы постепенно снижалось. В 2020 году был отмечен всплеск безработицы, связанный с повышением размеров пособия в рамках антиковидных мероприятий. В Чувашской Республике уровень безработицы остается более высоким по сравнению с общероссийским уровнем и соответствующим показателем по Приволжскому федеральному округу.

Подход к учету безработицы в России отличаются не только от опыта других стран, но и от методики МОТ и у специалистов возникают вопросы по его объективности. Спецификой российской системы является не отнесение к безработным лиц, находящихся в административных отпусках без оплаты. Низкий коэффициент замещения заработной платы пособием побуждает часть экономически

Исследование выполнено за счет средств целевого финансирования по внутривузовскому гранту ЧГПУ им. И.Я. Яковлева за 2021 г. на тему «Влияние кадровой политики работодателя на состояние рынка труда», договор от 30.04.2021 № 69/2021

активного населения предпочесть низкооплачиваемую или временную занятость пособию по безработице, при этом продолжая нуждаться в достойной работе. Таким образом, уровень общей безработицы может в разы превышать регистрируемую [1].

Определить реальные параметры спроса на рабочую силу еще более сложно. Общее количество вакансий, передаваемых работодателями в центры занятости, росло вплоть до 2020 года (с 01.01 по 31.12 2017 г. было размещено 140 147 сообщений о свободных рабочих местах, в 2018 г. – 142 430, в 2019 г. – 144 241) В 2020 году число вакансий упало ниже 100 000. Коэффициент напряженности на рынке труда на 1 января 2020 года составил 0,3, в первом квартале 2021 года он поднялся до 0,6, а к концу года вновь опустился до 0,3 [4].

Электронные рекрутинговые платформы предлагают свою статистику спроса и предложения. Так сервис «hh.ru» на 05.11.2021 года указывал на наличие по республике 6 127 актуальных вакансий и 18 833 резюме. Соответственно, hh-индекс, то есть отношение активных резюме к вакансиям, составил 3,1. Это самый низкий показатель с начала года – в марте и апреле он фиксировался на уровне 3,9 [5]. Поскольку кроме безработных есть немало людей, недовольных своей нынешней работой и готовых сменить ее на более подходящую, определить общее количество реальных претендентов на вакансии hh.ru сложно. Многие ищущие работу считают недостаточно эффективной деятельность центров занятости населения, пособие слишком низким и в качестве безработных не регистрируются. Таким образом, доступные количественные и качественные характеристики рынка труда не могут считаться вполне объективными.

Определить целевые установки развития рынка труда тоже сложно. Продавцы рабочих рук заинтересованы в обилии вакансий, покупатели (работодатели) напротив – в возможности выбрать лучших из числа ищущих. Таким образом, обе стороны заинтересованы в диспропорции предложения и спроса. Государство в своей политике регулирования трудовых отношений сталкивается с проблемой когнитивного диссонанса, поскольку как работодатель оно стремится к расширению выбора, а как регулятор социальных отношений – к полной занятости трудоспособного населения. В этих условиях наивно ожидать совершенной конкуренции на рынке труда, то есть такого количества и качества продавцов и покупателей рабочей силы, при котором ни одна из сторон не могла бы влиять на цену труда. Отсутствие четких целевых установок регулирующего воздействия является важным фактором развития рынка труда. Реальным ориентиром можно было бы считать «эффективность использования трудовых ресурсов», но и

он допускает как минимум двоякую трактовку. Перенос акцент на экономическую эффективность производства, мы должны быть готовы к тому, что трудовые ресурсы, как значимый фактор себестоимости продукции, будут оптимизироваться, что неизбежно приведет к росту безработицы. Если же мы выбираем социальную эффективность с максимально полной занятостью, комфортными условиями труда и отдыха работников, растущей заработной платой, то приходится ожидать снижения экономической эффективности производства.

Предполагая, что более значимым фактором социально-экономического прогресса является экономическая составляющая, приходится признать, что оптимизация рынка труда заключается в максимальном обеспечении производства качественным персоналом. Стремление к обеспечению полной занятости этому явно не способствует и, таким образом, равновесие спроса и предложения на рынке труда можно признать утопией. На нынешнем этапе развития общества целью регулирования рынка труда можно считать полное удовлетворение потребностей производства в трудовых ресурсах при возможно более высоком уровне занятости. Однако такой подход создает почву для роста прекаризации занятого населения.

Рынок труда выглядит иначе, чем рынок товаров. На товарном рынке явно доминирует продавец, в распоряжении которого находится большая часть инструментов рыночного регулирования и средств обеспечения своих интересов. К услугам продавца весь спектр маркетинговых услуг, включая рекламу и паблик рилейшнз. Квалифицированная юридическая поддержка, не регулируемая российским законодательством, но тем более эффективная лоббистская деятельность также активно используются этой стороной рыночных отношений. Конкуренция, призванная корректировать безграничные аппетиты продавца, легко преодолевается соглашениями о разделе рынков, картельными сговорами и т.д. Другая же сторона представляет собой большую, но разобщенную массу покупателей, практически отдельных индивидов и юридических лиц. На рынке труда все наоборот. Тут уже покупатель, то есть работодатель, держит в своих руках все рычаги управления рынком.

Интересы покупателей на товарном рынке и продавцов на рынке труда призвано защищать государство. Но, если на товарном рынке государство может выступать и в качестве продавца, и в качестве покупателя, то на рынке труда оно является крупнейшим работодателем, определяющим уровень цен на труд. Рационализм экономических интересов в государственной политике часто побеждает чувства социальной ответственности, и это является одной из причин недостаточно эффективной политики государства по обеспечению

прав и интересов продавцов рабочей силы. Российское законодательство в большей степени ориентировано на защиту работника, и тем не менее, дисбаланс рынка труда в значительной степени обусловлен кадровой политикой работодателя, в которой отмечается непоследовательность и недостаточно высокий уровень профессионализма.

На то, что в иерархии социально-экономических ценностей ранка труда для государства интересы работодателя оказываются на первом месте указывают и крайне низкие зарплаты основной части занятых, и исключение профсоюзов из числа влиятельных регуляторов трудовых отношений, а также передача НДС в региональные и местные бюджеты. Основные налоги, уплачиваемые предприятиями (НДПИ, НДС), целиком уходят в федеральный бюджет. Для сравнения, в Германии 42,5 % поступлений от подоходного налога с физических лиц направляются в федеральный бюджет, во Франции подоходный налог с физических лиц относится к важнейшим федеральным, в США федеральный налог на доходы, получаемые физическими лицами, считается базовым. Подобная ситуация наблюдается в большинстве развитых стран, что формирует заинтересованность правительств в росте доходов населения.

В государственной политике отмечены и примеры негативного воздействия на региональные рынки труда, в частности высокая дифференциация стоимости труда в разных регионах. Если и можно объяснить, то никак нельзя оправдать разницу в оплате труда работников бюджетной сферы субъектов федерации, доходящую до пятикратной для учителей и пятнадцатикратной для врачей [7].

Таким образом, противоречивую целевую ориентацию государственной политики в области регулирования рынка труда никак нельзя признать гармонизирующим его фактором.

Более существенную роль в формировании количественного и качественного дисбаланса рынка играют работодатели. На это указывают данные официальной статистики и материалы исследования ранка труда Чувашской республики в 2020 – 2021 годах, проведенного путем опроса руководителей кадровых служб более 900 организаций, предприятий, а также индивидуальных предпринимателей различных отраслей экономики республики. Верификацию прошли 214 анкет и опросных листов, что позволило обеспечить репрезентативную выборку по профессиональным областям «Промышленность и энергетика», «Транспорт», «Строительство и ЖКХ», «Агропромышленный комплекс», «Образование», «Здравоохранение», «Информатизация и связь», «Торговля».

Опрос показал, что местные работодатели не придают должного значения целеполаганию. Так, стратегическое планирование имеет место только в 73% организаций здравоохранения, 71% про-

мышленных предприятий, 62% учреждений образования, 61,5% предприятий связи, 53,9% строительных компаний, 50,9% предприятий АПК, 50% транспортных организаций и только 30% предприятий торговли. Из тех же организаций торговли, в которых планы стратегического развития существуют, 10% отметили, что эти планы составлены формально, а учреждений образования со столь же формальным подходом оказалось 23%. В отличие от стратегических планов, определяющих целевые ориентиры организации, программы развития определяют перспективы всех направлений деятельности организации. В республике программы развития сформированы далеко не у всех хозяйствующих субъектов. Наличие таких программ отмечено у 30% обследованных предприятий торговли и 91% организаций системы здравоохранения. Показатели по остальным группам предприятий колеблется между этими крайними позициями.

Недооценка значимости работы с персоналом обусловила и весьма скромные горизонты кадрового планирования. Максимальная доля организаций, имеющих долгосрочные (свыше трех лет) планы кадровой работы отмечена в сфере образования – 22,8%, а среди предприятий транспорта и связи таковых вовсе не оказалось. Подавляющее число обследованных предприятий ориентируется на краткосрочное (до одного года) кадровое планирование. При этом далеко не во всех программах присутствует раздел по развитию персонала.

В программу исследования входил также анализ территориальных программ развития разных уровней. Из 30 реализуемых в республике госпрограмм и 15 региональных проектов, только в 11 сохранились расчеты по их кадровому обеспечению. А из 309 отраслевых инвестиционных проектов только в 8 имелась кадровая составляющая. Отдельной проблемой является недостаточная согласованность планов разных уровней.

Российский рынок труда отличается низким уровнем средней заработной платы – 67-е место в мире в 2020 году. Чувашия, в свою очередь, относится к числу российских регионов с низким уровнем заработной платы. Средняя заработная плата в республике составляла в 2017 г. – 24529,8 руб., в 2018 г. – 27036,2 руб., в 2019 г. – 29671,4 руб., в 2020 г. – 31843,8 руб. в то время как в целом по Российской Федерации этот показатель соответственно составлял: 39167 руб., 43724 руб., 47867 руб., 51352 руб. При этом рост общероссийский показатели несколько опережает рост заработной платы в Чувашии – за 4 года соответственно 24% и 23% [3].

Служба «hh.ru» отражает в своей аналитике текущие показатели предлагаемой работодателями и запрашиваемой соискателями заработной платы по регионам. На 05.11.2021 интернет-рекрутер указывает актуальную среднюю предлагаемую

зарплату по Чувашской Республике 38 346 рубля, а ожидаемая соискателями составляла 34 401 руб. [5]. Это на треть ниже общероссийских показателей.

При столь низкой заработной плате, рождающей высокую текучесть кадров и миграционный отток трудоспособного населения, местные работодатели пытаются привлечь на свое предприятие даже дефицитных специалистов, предлагая зарплату ниже среднего уровня. В сфере информатизации и связи по 38% трудно заполняемых вакансий специалистов предлагалась заработная плата ниже средней по региону.

Работодатели нередко идут на прямое нарушение закона. Так по данным Научно-исследовательского центра социально-политического мониторинга ИОН РАНХиГС в 2020 году в сфере теневого рынка труда находилось 28% занятого населения страны. Значительную часть «теневых» сотрудников составляли самозанятые (41%), но 57% – наемные работники, которые своим незаконным статусом обязаны работодателям. Сами работодатели в серой зоне рынка труда составляли 2% [2]. Никак не оправдывая таких работодателей, следует признать, что «серый» рынок является следствием несовершенств «белого».

Приведенные данные позволяют констатировать, что низкая компетентность значительной части работодателей в области культуры планирования, кадрового менеджмента, часто проявляемые эгоизм и алчность, прямые нарушения ими законов о труде стали важнейшим фактором деградации рынка труда [8].

Одной из сложно решаемых проблем рынка труда является его обеспечение молодыми кадрами. Выстраиваемая система сотрудничества учебных заведений с производством продолжает носить формальный характер, так как работодатели предпочитают опытных сотрудников или предлагают молодым специалистам низкие зарплаты. Так, в 1 квартале 2020 г. из 37153 вакансий, выставленных на сайте «hh.ru», только 7% адресовалось молодежи. В декабре 2019 г. уровень безработицы среди молодежи 20-24 лет достигал 15,1%.

По данным «hh.ru» в первом квартале 2020 г. 20,9% молодых соискателей подавали резюме в категории «Начинающий специалист», а работодатели выставляли в этой категории только 0,9% вакансий, предлагая выпускникам вузов и сузов устраиваться курьерами, операторами call-центров, официантами и продавцами [5].

Исследования рынка труда Чувашской республики показали низкую долю вакансий, которые работодатели республики закрывают молодыми специалистами (табл. 2).

Недостаточно эффективную помощь в трудоустройстве выпускников оказывает служба занятости населения. Расчеты по 2019 году показывают,

что благодаря регистрации в качестве безработных выпускников средних специальных учебных заведений, нашли постоянную работу только 7,3% обратившихся, временную работу получили 30,1%, на обучение новым специальностям направлены 7,0%, отказались от услуг центра занятости 14,0%, сняты с учета по причине неявки без уважительной причины 7,9%, нашли работу самостоятельно 23,4%. Подобная статистика и по выпускниками высших учебных заведений. С диспропорциями спроса и предложения молодые специалисты сталкиваются с первого дня выхода на рынок труда. Эти факторы, наравне с недостаточной осознанностью профессионального выбора школьников, приводят к тому, что более половины выпускников системы ВО и СПО находят работу не в соответствии с полученной специальностью. В основном они уходят в торговлю, где такие непрофильные специалисты по данным HeadHunter составляют до 70% штатного персонала организаций.

Таблица 2
Доля вакансий, закрываемых выпускниками заведений ВО и СПО, %

Профобласть	Доля вакансий, закрываемых молодыми специалистами, %
Промышленность и энергетика	16,4
Транспорт	От 1.38 в дорожном строительстве до 99 – на водном транспорте
Строительство и ЖКХ	11,7
Информатизация и связь	26,3
Торговля	26,7
Образование	34,1
Здравоохранение	22,2

Примечание. Составлено по результатам опроса

Таким образом, в качестве деструктивных факторов, влияющих на состояние и динамику рынка труда следует назвать несовершенство методологической основы анализа и планирования этого рынка, невысокий уровень социальной ответственности, профессионализма и управленческой культуры работодателей, господство в общественном сознании ложных стереотипов о престижности различных профессий и карьерных ориентаций.

Решению этих проблем будет способствовать системный подход к изучению и управлению рынком труда.

Литература

1. Гимпельсон В. Как пандемия повлияла на оценки российской безработицы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/newspaper/2020/06/26/5ef06fef9a79478939a1e832> (дата обращения: 22.10.2021)
2. Приемская Е. Остались в тени: как пандемия повлияла на «серый» рынок труда [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iz.ru/1089847/evgeniia-priemskaja/ostalis-v->

teni-kak-pandemiia-povliiala-na-seryi-rynok-truda (дата обращения: 22.10.2021)

3. Рынок труда, занятость и заработная плата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries?print=1 (дата обращения: 22.10.2021)

4. Уровень регистрируемой безработицы в Чувашской Республике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://czn.cap.ru/mobile/news/2021/10/25/urovenj-registriruemoj-bezroboticy-v-chuvashskoj-r> (дата обращения: 22.10.2021)

5. Чувашская Республика – статистика рынка труда [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://stats.hh.ru/chuvash_republic (дата обращения: 05.11.2021)

6. Чувашстат. Трудовые ресурсы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://chuvash.gks.ru/folder/26848> (дата обращения: 22.10.2021).

7. Щапов М. Различия в уровне зарплат бюджетников в разных регионах. Что делать? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c4fd7b3c7776100ae88798e/razlichii-v-urovne-zarplat-biudjetnikov-v-raznyh-regionah-cto-delat-5c6235996a982800ada5d602> (дата обращения: 22.10.2021)

8. Shatunov Y.A., Ilyina E.A., Belov G.L., Kirillov A.A. Employer's human resources policy impact on labor market // Laplage em Revista (International), vol.7, n. 3, Sept. – Dec. 2021, p.581-590. DOI: <https://doi.org/10.24115/S2446-62202021731344p.581-590>

Regional labor market: factors of destructive impact

Shatunov Y. A., Belov G. L.

Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev

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

As destructive factors affecting the state and dynamics of the labor market, one should name the imperfection of the methodological basis for the analysis and planning of this market, the low level of social responsibility, professionalism and managerial culture of employers, the dominance in the public consciousness of false stereotypes about the prestige of various professions and career orientations. The solution of these problems will be facilitated by a systematic approach to the study and management of the labor market.

The article examines objective factors, as well as methods and tools of administrative influence on the part of the authorities, which have a destructive effect on the regional labor market. The article is written based on the materials of the labor market research of the Chuvash Republic, conducted in 2020-2021. Methodological approaches to defining the goals of labor market regulation have been analyzed. The influence of the employer's personnel policy on the state of the labor market has been determined. The influence of early professional identification on the staffing of the regional economy is considered.

Keywords: labor market management, Chuvash Republic, employers' personnel policy, unemployment, employment, destructive processes in the labor market, supply and demand imbalances.

References

1. Gimpelson V. How the pandemic affected the estimates of Russian unemployment [Electronic resource]. Access mode: <https://www.rbc.ru/newspaper/2020/06/26/5ef06fef9a79478939a1e832> (accessed: 10/22/2021)
2. Priemskaya E. Left in the shadows: how the pandemic affected the "gray" labor market [Electronic resource]. Access mode: <https://iz.ru/1089847/evgeniia-priemskaja/ostalis-v-teni-kak-pandemiia-povliiala-na-seryi-rynok-truda> (accessed: 10/22/2021)
3. Labor market, employment and wages. [electronic resource]. Access mode: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries?print=1 (accessed: 10/22/2021)
4. The level of registered unemployment in the Chuvash Republic [Electronic resource]. Access mode: <http://czn.cap.ru/mobile/news/2021/10/25/urovenj-registriruemoj-bezroboticy-v-chuvashskoj-r> (accessed: 10/22/2021)
5. Chuvash Republic - labor market statistics [Electronic resource]. Access mode: https://stats.hh.ru/chuvash_republic (accessed: 05.11.2021)
6. Chuvashstat. Labor resources [Electronic resource]. Access mode: <https://chuvash.gks.ru/folder/26848> (date of application: 10/22/2021).
7. Shchapov M. Differences in the level of salaries of state employees in different regions. What to do? [electronic resource]. Access mode: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c4fd7b3c7776100ae88798e/razlichii-v-urovne-zarplat-biudjetnikov-v-raznyh-regionah-cto-delat-5c6235996a982800ada5d602> (accessed: 10/22/2021)
8. Shatunov Y.A., Ilyina E.A., Belov G.L., Kirillov A.A. Employer's human resources policy impact on labor market // Laplage em Revista (International), vol.7, n. 3, Sept. – Dec. 2021, p.581-590. DOI: <https://doi.org/10.24115/S2446-62202021731344p.581-590>

Роль государства в работе с проблемными долгами в кризисные периоды: российский и международный опыт

Попов Николай Евгеньевич

соискатель, кафедра финансового менеджмента, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, popov.nickolay.e@gmail.com

В статье рассмотрена история работы с проблемными активами в разные годы в России и в мире, показана в разрезе кризисов позиция государства по отношению к работе с долгами, а также проанализировано текущее состояние работы с проблемными долгами, продемонстрированы новые подходы и перспективы развития.

Цель данной статьи состоит в рассмотрении роли государства в работе с проблемными долгами, анализе конкретных мер поддержки, оказываемых государством организациям, работающих с проблемными долгами в различных странах; рассмотрение кризисов, происходивших в экономике России и мира; изучение основных механизмов, с помощью которых осуществлялась и происходит в настоящее время работа с проблемными активами корпораций и банковских организаций; рассмотрение примеров принимаемых мер в разных странах, а также анализ актуальной информации по работе с проблемными долгами.

Ключевые слова: проблемная компания, банкротство, кризис, оздоровление бизнеса, проблемные долги, кризис

В настоящее время нет достаточно актуальных и полных исследований, отражающих состояние рынка проблемных долгов в России и в мире. Существует дефицит информации, следовательно, достаточно сложно анализировать и делать прогнозы, особенно учитывая пандемию COVID-19, последствия которой для мировой экономики в целом, и рынка проблемных долгов в частности очень сложно предсказать. Однако, государства работают над мерами, направленными на минимизацию последствий, например, поддерживают наиболее пострадавшие отрасли (в частности, с помощью дотаций), разрабатывают меры защиты от быстрых принудительных мер возврата и банкротства со стороны кредиторов в сложных условиях рынка, сформировавшихся в условиях пандемии COVID-19.

Государство исторически играет важную роль в выстраивании системы по работе с проблемными долгами. Очевидно, что меры государства, особенно в кризисные времена, способны улучшить, или, наоборот, оказать негативное влияние на экономическую ситуацию.

Разные страны в разное время сталкиваются с кризисами. Падение производства, платежеспособного спроса в странах стоявших на пороге кризиса или переживавших его, ухудшало финансовое положение компаний (в частности, снижался уровень ликвидности, достаточности капитала, ухудшались финансовые результаты) и угрожало банкротством. Несостоятельность значительного числа компаний, прежде всего крупных, могло углубить банковский и экономический кризис, что вынуждало монетарные власти оказывать компаниям и банкам различную финансовую поддержку, в том числе для решения вопроса возврата проблемной задолженности. В разных странах такое решение сопровождалось не только финансовыми, но и институциональными мерами и при общих подходах достаточно сильно различалось.

Несмотря на декларативные утверждения властей о невозможности кризисов при социализме, экономические кризисы наблюдались в СССР на протяжении всего 20 века. Наиболее значимым был кризис 1970-80-х годов, а также деноминация рубля и ее последствия в 1960-х годах.

Денежная реформа 60-х годов обусловила две большие беды – зависимость от нефти и дефицит продукции. Появились предпосылки, которые в конечном итоге через несколько десятилетий обусловили развал страны.

Для минимизации негативных последствий деноминации были проведены так называемые косыгинские реформы, с помощью которых базарные и магазинные цены удалось немного выровнять, а в позднебрежневские времена в некоторых местах на рынках не разрешалось поднимать цены выше определенного администрацией максимума. Нарушители лишались права торговли.

Восьмую пятилетку принято называть «золотой» в силу того, что экономическая реформа Косыгина в годы ее осуществления дала кратковременный положительный эффект. Объем промышленного производства увеличился на 50%. В стране было создано около двух тысяч новых предприятий. На них начала вводиться автоматизированная система управления. Интенсивно развивалось жилищное строительство. Увеличилась заработная плата населения. Валовой общественный продукт и национальный доход в этот период достигли 6,5%.

Реформа А.Н. Косыгина не добилась значительных перемен в лучшую сторону, но положила начало новой экономической системе. Последствия реформы состояли в следующем: в плановую экономику активно входили элементы рыночной. В 1977 году была принята новая Конституция СССР, в которой прописывалась новая система экономического планирования. Согласно этой системе, управление экономикой всё ещё находилось во власти государственного аппарата, однако, допускалось активное функционирование и даже стимулирование частного предпринимательства.

Из-за стремительного увеличения зарплат у населения в скором времени появилось на руках свободные деньги, однако производство товаров народного потребления отставало, финансовый рынок не работал, в результате деньги обесценивались.

Большая часть денег сосредоточилась в руках частных предпринимателей, в то время как казна стремительно пустела, закрывались государственные предприятия из-за недостатка финансов. Соответственно, росли долги юридических лиц. Точной статистики не велось, но известно, что основная работа с проблемными долгами заключалась в судебном взыскании и исполнении через систему судебных приставов-исполнителей.

Многие заводы в Советском Союзе работали неэффективно. Эти заводы поддерживались государством. Это было еще одним показателем того, что экономика СССР шла на спад. Огромный дефицит товаров в магазинах СССР в 1970–1980 гг. тоже характеризовал состояние советской экономики. Причем, это были товары первой необходимости, в том числе продовольственные.

К 1985 г. в промышленности было создано уже более 4 тыс. объединений, выпускавших 48% объема промышленной продукции и сосредоточивших

более половины промышленно-производственного потенциала.

Поток нефтедолларов позволил советскому руководству со второй половины 1960-х гг. существенно поднять уровень жизни населения. За период с 1964 по 1985 г. среднемесячная зарплата выросла с 90,1 руб. до 190,1 руб., т.е. более чем на 100% [9].

Через рост покупательного спроса проявлялся «парадокс советского социализма»: чем больше денег получали советские трудящиеся, тем меньше товаров оказывалось на прилавках магазинов.

Колоссальные средства, получаемые в виде «нефтедолларов», использовались в народном хозяйстве крайне неэффективно: замораживались на долгие годы в незавершенном строительстве; тратились на закупку западного оборудования, часто впоследствии неиспользуемого; поглощались быстро растущим бюрократическим аппаратом; использовались для оказания помощи «друзьям СССР», наконец, просто «проедались», т.е. шли на импорт высококачественных товаров для «выбросов» на прилавки отечественных магазинов.

Суммируя вышеперечисленные последствия, можно сделать вывод о том, что СССР переживал рецессию, которая в дальнейшем привела к развалу Союза.

В это время долги юридических и физических лиц демонстрировали небывалый рост, а в дополнение к инструментам судебного взыскания и исполнения через систему судебных приставов-исполнителей возник и стал развиваться институт банкротства, однако, основными инструментами, с помощью которых в СССР работали с проблемными долгами были только инструменты, предусмотренные гражданским законодательством (цессия, перевод долга, новация, отступное).

К началу 90-х годов экономика страны находилась в следующей ситуации:

- экономика полностью монополизирована государством.
- структура всей экономики значительно деформировалась. Страна, занимая первое место в мире по количеству многих создаваемых средств производства, не могла обеспечить гражданские отрасли хозяйства, развитие производства предметов потребления и сферы услуг.
- экстенсивный путь расширенного воспроизводства стал исчерпывать свои возможности. Это сказалось на снижении темпов увеличения национального дохода.
- во второй половине 80-х гг. был допущен безудержный рост денежных доходов населения, что привело к серьезному нарушению денежного обращения. Пришли в движение своеобразные «ножницы», лезвия которых - производство и покупательский спрос - все более удалялись друг от

друга. Только в 1990 г., когда объем национального дохода уменьшился на 4%, денежные доходы граждан, напротив, возросли на 17%. Это в еще большей степени обострило кризис недопроизводства.

Последующие кризисы в стране можно наблюдать с помощью динамики индексов РТС и ММВБ. Динамика индексов показана на рис. 1.

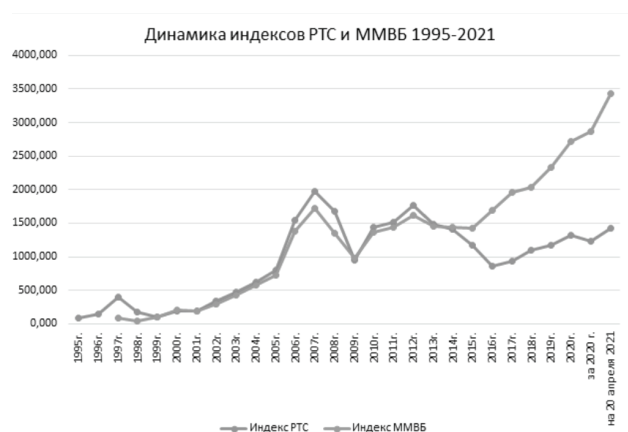


Рисунок 1. Динамика индексов РТС и ММВБ 1995-2021гг. Источник: www.ru-investing.ru

По представленному выше графику динамики индексов РТС и ММВБ можно наблюдать основные кризисы в России: 2009 и 2016 гг.

Кроме индексов, серьезным показателем уровня экономики в стране является уровень ВВП. На рисунке 2 представлена динамика ВВП по годам.



Рисунок 2. Источник: <http://global-finances.ru/vvp-rossii-po-godam/>

Падение уровня ВВП в 2009 году связано с мировым кризисом 2008 года, а также с резким сокращением рублевой денежной массы с августа 2008 года.

Главной причиной снижения российской экономики по итогам 2015 году по экспертным оценкам считается падение цен на нефть.

Пандемия 2020 существенно повлияла на экономику стран, однако, можно заметить, что значения индексов за 2020 год и первые месяцы 2021 года стремятся вверх, что свидетельствует о напряженной ситуации в экономической сфере страны.

Сложные периоды в экономике страны отражаются и в росте проблемных корпоративных долгов. Особенно заметно увеличение корпоративного долга в отраслях, наиболее пострадавших в кризисный период. Необходимо выработать правильную тактику при работе с проблемными кредиторами, например, очищать баланс реструктурируемых банков от них с помощью создаваемых бридж-банков (так называемых «плохих» банков, «банков-мостиков», что является важным фактором для привлечения инвестиций и будущего развития и сложит для оздоровления экономики страны.

В настоящее время в России в дополнение к инструментам судебного взыскания, исполнения через систему судебных приставов-исполнителей, банкротства при поддержке государства развивается инструмент в виде создания специальных компаний для урегулирования проблемных долгов, но значительного уменьшения количества проблемных долгов и количества банкротств не наблюдается.

Интересным опытом является формирование Агентства по реструктуризации кредитных организаций (АРКО), чья функция заключается в организации работы с проблемными активами, но их основная задача заключается в покупке проблемных активов и их продаже, речь в основном не идет об оздоровлении бизнеса.

Примером также выступает создание и функционирование банка ТРАСТ. Так, в России после санации в 2017 году крупных банков «ФК Открытие», Бинбанка, Промсвязьбанка и их сателлитов у Банка России возникла потребность создать структуру, которая бы взяла на себя работу с плохими долгами и непрофильными активами этих банков. Санация вышеуказанных банков проводилась по новой модели с использованием Фонда консолидации банковского сектора, которая предполагает, что баланс банков очищается от всего плохого и токсичного. Это дает возможность для кредитной организации начать жизнь с нового листа с чистым балансом и рабочим уровнем банковских нормативов.

К данному моменту saniруемые банки передали все плохие активы на баланс «Траста», и сейчас его периметр считается закрытым. Балансовая стоимость активов составляет 2,4 трлн рублей. Банк России ожидает, что «Трасту» удастся вернуть за пять лет существования около 1 трлн

рублей, или 40% непрофильных активов банка, учитывая, что возвратными в банке считают всего 20% активов. Банку России «Траст» должен 1,7 трлн рублей, которые регулятор ему выделял во время создания структуры, следует из его отчетности.

На балансе банка оказались птицефабрики, предприятия по производству картона, агрохолдинги, большой объем региональной коммерческой недвижимости, ценные бумаги и т. д.

Банк ТРАСТ - это государственный институт, тогда как в международной практике банки «плохих» долгов преимущественно создаются частными организациями, заинтересованными в повышении ликвидности «плохих» или непрофильных активов. В этом вопросе одно из главных условий эффективности - быстрота принятия решений, ведь проблема как раз в том, что если сформирован пул непрофильных активов, то чем больше времени проходит, тем меньше шансов на его оздоровление или продажу за адекватную цену (в отношении той балансовой стоимости, по которой он оказался в фонде или банке). И чем дальше, тем дисконт будет выше. При этом необходимо нести расходы на содержание всей инфраструктуры для работы с такими долгами или активами.

В настоящее время не лучше дела обстоят с таким механизмом, как санация банков. Они сыграли значимую роль для рынка, позволили избежать «эффекта домино». Процедура действует с 2017 года, но ощутимого эффекта пока не наблюдается. Точно так же, как и в случае с ТРАСТОМ, нет никаких четких сроков работы этого механизма. Ведь в конечном итоге санация должна закончиться продажей оздоровленного банка. Но сейчас мы имеем на рынке квазигосударственные структуры с соответствующими привилегиями и доступом к финансированию, которые позиционируют себя как рыночные игроки, конкурирующие между собой и с другими банками.

Выводы:

История развития кризисов в СССР и России позволяет сформировать следующие основные принципы урегулирования проблемных долгов:

1) Добровольный возврат с использованием инструментов, предусмотренных гражданским законодательством (цессия, перевод долга, новация, отступное).

2) Возврат с привлечением специальных компаний (государственного и частного уровня).

3) Принудительный возврат с применением судебного взыскания и банкротства.

Как уже упоминалось, основным инструментом, с помощью которого в России работают с проблемными активами являются преимущественно следующие: реструктуризация, банкротство, привлечение сторонних компаний (например, коллекторских агентств).

Согласно официальным данным (данные арбитражных судов субъектов РФ - АС СРФ) в Российской Федерации в 2020 году увеличилось число заявлений о признании должника несостоятельным (банкротом) в сравнении с 2019 годом (см. табл.1).

Таблица 1
Количество поступивших заявлений о признании должника банкротом (тыс.)

год	Кол-во поступивших заявлений (тыс)	Изменение к предыдущему году (кол-во, тыс)	Изменение к предыдущему году (%)
2015	42,0		
2016	50,8	8,8	20,95%
2017	67,7	9,8	19,29%
2018	96,0	10,8	15,95%
2019	146,5	11,8	12,29%
2020	191,6	12,8	8,74%

Источник: <http://www.arbitr.ru/as/subj/>

В 2020 году в арбитражные суды были направлены почти 8,1 тыс. заявлений уполномоченных органов о признании должника банкротом, что ниже показателя 2019 года на 44,7 %. В настоящее время дела о банкротстве завершаются путем продажи имущества, и лишь крайне небольшой процент п финансовым оздоровлением.

Завершение процедур банкротства с прекращением функционирования бизнеса и продажей имущества, как правило по низкой стоимости, не может удовлетворять интересам ни кредиторов, ни должников. Предполагаем, что построенные процедуры банкротства в н.вр. отвечают лишь интересам команды арбитражных управляющих. Следовательно, на наш взгляд, необходимо на уровне законодательства перестроить механизм реализации процедур банкротства.

Экономические кризисы происходили не только в СССР и России, но и в мире. На рис. 3 представлены график темпов прироста ВВП в различных странах с 1990 г. по I половину 2021 г., на котором можно заметить кризисные моменты.



Рисунок 3. Динамика прироста ВВП

На рис. 4. Представлена динамика основных мировых индексов: S&P 500, Russell 2000 NR, Stoxx 600, FTSE 100, Nikkei 225.



Рисунок 4. Среднее изменение индексов

Весной 1997 года произошел крах банковской системы в Чехии, осенью 1997 года – в Малайзии и Таиланде, начало 1998 г. – удары кризиса наступают Южную Корею, Японию и Индонезию, в начале 1999 г. – Бразилию.

- резко обесценивается национальная валюта;
- падает капитализация фондового рынка;
- кризис в банковской сфере.

Характерно, что удары кризиса обрушились на развивающиеся страны, структура экономики которых страдает существенными ограничениями свободы конкуренции в пользу привилегированных агентов на основе связи власти с крупным капиталом, где велико вмешательство государства в экономику в интересах определенных групп.

Кризис 2007-2009 годов – это крупнейший со времени Великой депрессии финансовый кризис, который нанес ущерб экономикам стран по всему миру, привел к краху одного из ведущих инвестиционных банков Lehman Brothers и поставил под угрозу многие ключевые финансовые институты и предприятия. На уровне ВВП кризис отразился в наибольшей степени в 2009 году. И спустя 10 лет, последствия кризиса сохранялись, замедляя экономический рост. Большинству экономик мира так и не удалось вернуться к докризисному росту ВВП.

Из всех рассмотренных стран, наиболее интересен опыт Японии, где во время одного из кризисов Центральный банк не стал банкротить банки, а банки, в свою очередь, не стали банкротить заемщиков. Финансово-кредитные организации приняли на себя обязательства по непрофильным активам, которые находятся на балансах банков по сегодняшней день, уже свыше 20 лет. Государство ограничилось оказанием помощи в реструктуризации долга. То есть, в Японии не закрывали банки, не выкупали активы, а просто давали банкам деньги. В итоге, стагнация в экономике в итоге растянулась на 10 лет, а банкам не удалось вернуться к прежним темпам роста.

США пошли другим путем, отличным от пути правительства Японии. Кризис лишил работы мил-

лионы человек и нанес ущерб на миллиарды долларов, а на восстановление экономик потребовалась беспрецедентная помощь правительств. Так, для помощи только одной страховой и финансовой корпорации American International Group (AIG) власти США выделили \$150 млрд, а Федеральной резервной системе пришлось снизить ставку по федеральным фондам до первого в истории уровня в 0%.

Вместе с тем, одним из основных способов работы государства с проблемными долгами и проблемными компаниями является банкротство, имеющее тенденцию к сокращению.

Рассмотрим ситуацию в ряде стран.

В Германии (таблица 3) снижение количества банкротств за 2020 год связано с приостановлением подачи заявки на банкротство для компаний с марта 2020 года. Однако данная тенденция наблюдалась и в предыдущие годы. Можно отметить, что в 1999 г. в Германии принят новый порядок о банкротствах, в который в 2001 году вносились изменения.

Таблица 2

Количество неплатежеспособных компаний в Германии

Год	Количество банкротств компаний	Изменение к предыдущему году (кол-во)	Изменение к предыдущему году (%)	Количество банкротств На 1000 фирм (по статистике налога с продаж)
1991	8 837			
1992	10 920	2 083	23,6	
1993	15 148	4 228	38,7	
1994	18 837	3 689	24,4	
1995	22 344	3 507	18,6	
1996	25 530	3 186	14,3	
1997	27 474	1 944	7,6	
1998	27 828	354	1,3	
1999	26 476	- 1 352	- 4,9	
2000	28 235	1 759	6,6	
2001	32 278	4 043	14,3	
2002	37 579	5 301	16,4	
2003	39 320	1 741	4,6	
2004	39 213	- 107	- 0,3	
2005	36 843	- 2 370	- 6,0	
2006	34 137	- 2 706	- 7,3	
2007	29 160	- 4 977	- 14,6	
2008	29 291	131	0,4	
2009	32 687	3 396	11,6	
2010	31 998	- 689	- 2,1	10,1
2011	30 099	- 1 899	- 5,9	9,4
2012	28 297	- 1 802	- 6,0	8,7
2013	25 995	- 2 302	- 8,1	8,0
2014	24 085	- 1 910	- 7,3	7,4
2015	23 101	- 984	- 4,1	7,1
2016	21 518	- 1 583	- 6,9	6,6
2017	20 093	- 1 425	- 6,6	6,2
2018	19 302	- 791	- 3,9	5,9
2019	18 749	- 553	- 2,9	5,7
2020	15 841	- 2 908	- 15,5	4,8

Источник: Федеральное статистическое ведомство: Процедура банкротства, Висбаден, Расчеты IfM Bonn

Компании, которые подали заявление о начале процедуры банкротства могут использовать два инструмента по дальнейшей работе: так называемый План банкротства или самоуправление (используется с 1999 года, а с 2012 года дополнено процедурой предварительного управления). В настоящее время, в связи с пандемией COVID-19, как и во время кризиса доткомов 2001-2002 гг. и финансового кризиса 2008-2009 гг., было открыто больше процедур на внедрение самоуправления. В 2020 году должником было утверждено 382 самоуправления (по сравнению, в 2019 году - 302). Тем не менее, собственное управление по-прежнему применялось только в 3% всех открытых процедур банкротства, который используется преимущественно крупными компаниями (в форме ООО). Однако подавляющее большинство неплатежеспособных компаний являются индивидуальными предпринимателями. Для них самоуправление не является подходящим инструментом ни для процессуального, ни для корпоративного ведения.

Во Франции также наблюдается сокращение количества банкротств (табл.3).

Таблица 3
Количество банкротств во Франции

	Количество банкротств компаний за 12 месяцев	Изменение к предыдущему году (кол-во)	Изменение к предыдущему году (%)
1991	52 863		
1992	59 589	6 726	12,7%
1993	63 709	4 120	6,9%
1994	60 954	-2 755	-4,3%
1995	58 946	-2 008	-3,3%
1996	59 760	814	1,4%
1997	58 986	-774	-1,3%
1998	51 968	-7 018	-11,9%
1999	48 343	-3 625	-7,0%
2000	43 968	-4 375	-9,0%
2001	43 282	-686	-1,6%
2002	44 966	1 684	3,9%
2003	47 217	2 251	5,0%
2004	48 357	1 140	2,4%
2005	49 351	994	2,1%
2006	47 918	-1 433	-2,9%
2007	51 343	3 425	7,1%
2008	55 562	4 219	8,2%
2009	63 205	7 643	13,8%
2010	60 330	-2 875	-4,5%
2011	59 492	-838	-1,4%
2012	61 095	1 603	2,7%
2013	65 532	4 437	7,3%
2014	62 398	-3 134	-4,8%
2015	63 011	613	1,0%
2016	58 041	-4 970	-7,9%
2017	54 470	-3 571	-6,2%
2018	53 942	-528	-1,0%
2019	51 104	-2 838	-5,3%
2020	31 297	-19 807	-38,8%

Источник: Официальный сайт Банка Франции
<http://webstat.banque-france.fr/fr/>

За 2020 год количество банкротств сократилось на 39,0 %. Это снижение не означает сокращения

числа предприятий, находящихся в сложной ситуации, т.к.

1) государство изменило сроки и порядок подачи заявлений о банкротстве;

2) государством используются меры поддержки, которые предоставляют денежную помощь и/или позволяют предприятиям сократить или отсрочить оплату определенных расходов.

Сокращение числа банкротств в течение 2020 года наблюдается во всех секторах и в большинстве категорий предприятий Франции, что обусловлено в том числе и работой над оздоровлением проблемных организаций.

В США также наблюдалась тенденция к снижению количества банкротств (табл.4). Отметим, что особенности законодательства США подразумевают несколько вариантов прохождения процедуры банкротства. Например, ликвидация организации в соответствии с главой 7 Кодекса о банкротстве является наиболее распространенной формой банкротства. Ликвидация предполагает назначение доверительного управляющего, который собирает не освобожденное от налога имущество должника, продает его и распределяет выручку между кредиторами. Поскольку во всех штатах должникам разрешено сохранять важное имущество, дела по главе 7 часто относятся к случаям «отсутствия активов», что означает, что у обанкротившегося имущества нет не освобожденных от налогообложения активов для финансирования распределения между кредиторами.

Таблица 4
Количество банкротств в США

На 31 декабря	Поданные заявления о банкротстве	Дела о банкротстве завершенные	Дела о банкротстве на рассмотрении	По главе 7	По главе 11	По главе 13	Бизнес/не-бизнес
2007	848 971	891 815	1 320 726	518 859	6 338	323 366	3,3%/96,7 %
2008	1 117 641	1 019 426	1 378 482	744 364	10 147	362 705	3,9%/96,1 %
2009	1 473 675	1 284 714	1 573 402	1 050 832	15 189	406 962	4,1%/95,9 %
2010	1 593 097	1 512 407	1 656 377	1 139 611	13 714	438 918	3,5%/96,5 %
2011	1 410 653	1 422 847	1 645 465	992 332	11 529	406 084	3,4%/96,6 %
2012	1 221 091	1 273 819	1 595 668	843 545	10 361	366 532	3,3%/96,7 %
2013	1 071 932	1 178 167	1 490 66	728 833	8 980	333 626	3,1%/96,9 %
2014	936 795	1 074 261	1 353 497	619 069	7 234	310 061	2,9%/97,1 %
2015	844 495	963 820	1 235 401	535 047	7 241	301 705	2,9%/97,1 %
2016	794 960	895 280	1 131 341	490 365	7 292	296 655	3%/97%
2017	789 020	844 076	1 048 492	486 347	7 442	294 637	2,9%/97,1 %
2018	773 418	808 615	1 013 958	475 575	7 095	290 146	2,9%/97,1 %
2019	774 940	788 554	999 860	480 206	7 020	286 979	2,9%/97,1 %
2020	544 463	681 480	863 135	378 953	8 333	156 377	4%/96%

Источник: <https://www.uscourts.gov/services-forms/bankruptcy>

Основными причинами, которые ведут к росту проблемной задолженности, являются:

- ухудшение ситуации в экономике страны и в мире;
- падение уровня производства;
- снижение платежеспособности предприятий-заемщиков;
- недостаточный уровень банковского надзора и регулирования банковской системы;
- нерыночные мотивации при выдаче кредитов;
- низкий уровень менеджмента банков.

Отметим основные способы работы с проблемными долгами в разных странах. Одним из основных способов был и является сейчас выкуп государством недействующих активов - банк получает денежные средства от продажи данных активов, вкладывает их в долгосрочные активы или рассчитывается с кредиторами.

Может быть использован один из двух подходов к организации работы:

- централизованный (государство создает специализированную корпорацию, задача которой заключается в выкупе проблемных активов банковской системы и управлении этими активами);
- децентрализованный (заключается в создании при банках соответствующей структуры по управлению недействующими кредитами).

Централизованный способ покупки и управления проблемными кредитами – это иная форма решения проблемы «плохих» активов. В этом случае предусматривается создание государством специализированной корпорации по покупке и управлению проблемными кредитами всей банковской системы. Приобретаемые специализированным институтом у проблемного банка кредиты обмениваются на долговые обязательства или акции корпорации по управлению активами либо непосредственно на долговые обязательства правительства.

Мировой опыт показывает, что централизованно выкупать у банков проблемные кредиты могут как монетарные власти в лице центрального банка, министерства финансов, казначейства (в Чили, Венгрии, Польше), так и агентства по реструктуризации (в Чехии, США, Мексике, Южной Корее).

Покупка проблемных кредитов реструктурируемых банков происходит, как правило, в зависимости от глубины кризиса и финансовых возможностей государства.

Децентрализованный способ покупки проблемной задолженности обычно применяется в случаях, когда трудности испытывают относительно небольшое количество кредитных организаций. Данный способ целесообразен, прежде всего, при работе с проблемными кредитами предприятий, поскольку в этом случае важное значение имеет накопленная банком информация о клиенте. Такой подход был применен, например, на начальной

стадии реструктуризации банковской системы Швеции и в Польше.

Таким образом, можно отметить, что организация государством Агентства (или Корпорации) или выделение банком подразделения по работе с проблемными активами являются наиболее распространенными мерами при работе с проблемными активами. Выделяют также такой способ работы, как разработка программы защиты активов. Данная программа представляет собой страховку, направленную на защиту портфеля непрофильных активов. Благодаря данной программе организации покрывали часть убытков по сформированному портфелю (до определенного лимита и при условии наличия конкретных триггеров) в обмен на вознаграждение. То есть банки могли оставить активы на своем балансе, но при этом снизить вес риска для тех активов, которые были включены в программу защиты. Таким образом, улучшая профиль рисков, банки расширяли свои возможности в части доступа к финансированию и капиталу. Примеры такого подхода: программа по защите активов для банка RBS (Великобритания) в 2009–2012 годы на 300 млрд фунтов стерлингов, программа государственных гарантий по вторичным.

Считаем возможным сделать следующие выводы:

1. Необходим пересмотр механизма, который позволит принимать меры, посредством которых станет возможным повышать уровень возврата проблемных долгов и снижать сроки в рамках процедур банкротства.

2. Необходим пересмотр и изменение законодательных актов, с целью мотивирования арбитражных управляющих сохранять бизнес должника, вместе с тем повышая уровень возврата проблемных долгов.

3. Требуется формировать специализированные компании, а также развивать институт управляющей антикризисной экспертизы, куда будут входить специалисты из разных сфер и отраслей, работающие над выведением проблемной компании из сложной ситуации.

Литература

1. Агентство по страхованию вкладов. [Deposit Insurance Agency]. Available at: <https://www.asv.org.ru/>

2. Acharya V. V. Some ways to decisively resolve bank stressed assets //Address at Indian Banks' Association Banking Technology Conference, Hotel Trident, Nariman Point, Mumbai, February. – 2017. – V. 21. – P. 21-28.

3. Buszko, Michal. (2003). Konsolidacja sektorów bankowych w krajach rozwijających się - współczesne tendencje w zakresie fuzji i przejęć. Bank i Kredyt, National Bank of Poland. 34. 70.

4. Hazera A., Quirvan C., Triki A. Too big to fail and bank loan accounting in developing nations:

Evidence from the Mexican financial crisis //Research in accounting regulation. – 2017. – V. 29. – №. 2. – P. 109-118.

5. Langle P. Financial Flows //Money and finance after the crisis: Critical thinking for uncertain times. – 2017. – p. 260.

6. Rapp W. V. The Darkside of Pursuing Growth in the Product Cycle—Corruption, Graft, and Bubbles. – 2020.- Sept. 2020, No. 376 – p. 44.

7. Sajoy P. B. et al. Bad banks: historical genesis and its critical analysis. // International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR) – 2019. - Volume 06, Issue 1 – P. 887-895.

8. Казарцев А. Решение проблемы" плохих" кредитов: международный опыт //Банковское дело. – 2007. – №. 3. – С. 63-68.

9. Карпенкова Т.В. Из истории реформирования экономики СССР в 1970-1980 годах // Вестник МИЭП. - 2016. - № 3 (24). - С. 131-139.

10.Поспелов, Р. Э. Финансовое оздоровление как одна из процедур банкротства юридического лица: анализ и эффективность / Р. Э. Поспелов // Перспективы науки и общества в условиях инновационного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции, Калуга, 02 июня 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2021. – С. 68-72.

11.Gross, Tal, Raymond Kluender, Feng Liu, Matthew J. Notowidigdo, and Jialan Wang. 2021. "The Economic Consequences of Bankruptcy Reform." American Economic Review, 111 (7): 2309-41. DOI: 10.1257/aer.20191311

12.SamuelAntill Do the right firms survive bankruptcy? Journal of Financial Economics, 2021, ISSN 0304-405X, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.07.006>.

13.Zelenkov Y., Volodarskiy N. Bankruptcy prediction on the base of the unbalanced data using multi-objective selection of classifiers //Expert Systems with Applications. – 2021. – Т.185. – С. 115559.

14.Voda A. D. et al. Corporate bankruptcy and insolvency prediction model //Technological and Economic Development of Economy. – 2021. – Т. 27. – №. 5. – С. 1039-1056.

15.Rico M., Pandit N. R., Puig F. SME insolvency, bankruptcy, and survival: an examination of retrenchment strategies //Small Business Economics. – 2021. – Т. 57. – №. 1. – С. 111-126.

16.Štefko R., Horváthová J., Mokrišová M. The Application of Graphic Methods and the DEA in Predicting the Risk of Bankruptcy //Journal of Risk and Financial Management. – 2021. – Т. 14. – №. 5. – С. 220.

17.Nagel R., Aviles C. The impact of corporate bankruptcy on strategic management: using a textual analysis approach to analyze executives' opinions //Journal of Indian Business Research. – 2021.

18.Ricca L. T., Jucá M. N., Junior E. H. Tax benefit and bankruptcy cost of debt //The Quarterly Review of Economics and Finance. – 2021. – Т. 81. – С. 82-92.

19.Carey M., Gordy M. B. The bank as grim reaper: Debt composition and bankruptcy thresholds //Journal of Financial Economics. – 2021.

20.Dou W. W. et al. Dissecting bankruptcy frictions //Journal of Financial Economics. – 2021.

21.Hyz, Alina. (2011). Issues in consolidation and competition: case of polish banking sector // International Journal of Humanities and Social Science. 1. 42-49.

22.U.S. Code: Title 11. BANKRUPTCY // Cornell's Legal Information Institute [Электронный ресурс]. URL: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/11> (дата обращения: 05.09.2021).

23.Банкротство фирм в глобальном разрезе. Тотальная фальсификация западной статистики // Новости США [Электронный ресурс] <https://proza.ru/2018/01/21/1495> (дата обращения: 05.09.2021).

24.Бобылева А.З. Приоритеты развития института банкротства в России: взгляд экономиста // Государственное управление в XXI веке: традиции и инновации. Материалы 7-й ежегодной международной конференции факультета государственного управления МГУ им. М.В. Ломоносова (27–29 мая 2009 г.). М.: МАКС ПРЕСС. 2009. С. 4–9.

25.Бобылева А.З. Модернизация института банкротства как ключевой фактор повышения эффективности рыночной экономики // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2010. № 3. С. 39–60.

26.Бобылева А.З. Проведение анализа финансового состояния должника в процедурах банкротства: проблемы и решения // Право и экономика. 2017 № 11. С. 26– 32.

27.Морозова Е. Внесудебное банкротство: первый шаг к оздоровлению экономики или новый простор для злоупотреблений? ГАРАНТ.РУ [Информационно-правовой портал]. URL: <http://www.garant.ru/ia/opinion/author/morozova/1414401/#ixzz75aB13BYz> (дата обращения: 05.09.2021).

28.World Bank (2021) Global Economic Prospects, June 2020. Washington, DC: World Bank Group. <http://hdl.handle.net/10986/35647> (дата обращения: 05.09.2021).

29.World Bank. 1999. Global Economic Prospects and the Developing Countries 1998-99. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32393> (дата обращения: 05.09.2021).

30.World Bank. 2010. Global Economic Prospects, January 2010 : Crisis, Finance, and Growth. World Bank.. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/> (дата обращения: 05.09.2021).

31. Lacey, Eric; Massad, Joseph; Utz, Robert. 2021. A Review of Fiscal Policy Responses to COVID-19. *Equitable Growth, Finance and Institutions Insight*; World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35904> (дата обращения: 05.09.2021).

32. World Bank. 2021. *Financial Risk and Opportunities to Build Resilience in Europe. Economics for Disaster Prevention and Preparedness*; World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35685> (дата обращения: 05.09.2021).

33. World Bank. 2020. *The World Bank Annual Report 2020: Supporting Countries in Unprecedented Times*. World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34406> (дата обращения: 05.09.2021).

34. Doing Business 2020 URL: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2020> (дата обращения: 05.09.2021).

35. Годовой отчет Банка России за 2020 год / Центральный банк РФ. URL: http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32268/ar_2020.pdf (дата обращения: 05.09.2021).

36. Обзор Российского финансового сектора и финансовых инструментов за 2020 год / Центральный банк РФ. URL: http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32168/overview_2020.pdf (дата обращения: 05.09.2021).

37. Захарова И.А. Влияние экономических кризисов на бизнес-решения компаний и поиск оптимальной бизнес-модели в результате современного кризиса, вызванного пандемией // Государственное управление. Электронный вестник. Выпуск №82. Октябрь 2020. № 82. С. 22–53. DOI: 10.24411/2070-1381-2020-10092

38. Захаров П.В. Изменение архитектуры банковской отрасли США в результате кризиса 2008–2009 гг. // Вопросы экономики. 2014. № 5. С. 84–96.

39. Тебекин А.В. О глубине кризиса 2020-го года для мировой и национальной экономик и путях выхода из него // Журнал экономических исследований. 2020. Т. 6. № 2. С. 52–71.

40. Усоскин В.М. Антикризисная политика центральных банков в 2007–2014 годах: цели, особенности, результаты // Деньги и кредит. 2015. № 6. С. 20–27.

41. Гришин В.И., Домашенко Д.В., Константинова Л.В., Кошкин А.П., Устюжанина Е.В., Штыжно Д.А., Шубенкова Е.В. Жизнь после пандемии: экономические и социальные последствия. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2020;(3):5-18. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2020-3-5-18>

42. Павлова Л.Н. Мировые тенденции корпоративной реструктуризации // Вестник Российского

экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2020;1(1):5-15. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2020-1-5-15>

43. Кропин Ю.А. Противоречивая природа банков и ее преодоление в условиях современной денежной системы. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2021;18(1):14-20. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2021-1-14-20>

44. Петрова Л.А., Кузнецова Т.Е., Володин В.М. Сценарии развития экономик развитых стран и России в условиях постпандемии. Финансы: теория и практика. 2020;24(4):47-57. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-4-47-57

45. Кабанова А.М, Кругляк Л.И. Международный опыт урегулирования несостоятельности (банкротства) банков: социально-экономические аспекты. Труд и социальные отношения. 2021. Том 32. № 3. С. 53-64. DOI 10.20410/2073-7815-2021-32-3-53-64

The role of the state in dealing with problem debts during crisis periods: Russian and international experience
Popov N.E.

Moscow State University named after M.V. Lomonosov
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article examines the history of working with problem assets in different years in Russia and in the world, shows in the context of crises the position of the state in relation to working with debts, and also analyzes the current state of work with problem debts, demonstrates new approaches and development prospects.

The purpose of this article is to examine the role of the state in dealing with problem debts, to analyze specific support measures provided by the state to organizations working with problem debts in various countries; consideration of crises in the economy of Russia and the world; study of the main mechanisms by which the work with problem assets of corporations and banking organizations was carried out and is currently taking place; consideration of examples of measures taken in different countries, as well as analysis of relevant information on working with problem debts.

Keywords: troubled company, bankruptcy, crisis, business recovery, troubled debts, crisis

References

1. Deposit Insurance Agency. [Deposit Insurance Agency]. Available at: <https://www.asv.org.ru/>
2. Acharya V. V. Some ways to decisively resolve bank stressed assets // Address at Indian Banks' Association Banking Technology Conference, Hotel Trident, Nariman Point, Mumbai, February. - 2017. - V. 21. - P. 21-28.
3. Buszko, Michal. (2003). Konsolidacja sektorów bankowych w krajach rozwijających się - współczesne tendencje w zakresie fuzji i przejęć. Bank i Kredyt, National Bank of Poland. 34.70.
4. Hazera A., Quirvan C., Triki A. Too big to fail and bank loan accounting in developing nations: Evidence from the Mexican financial crisis // Research in accounting regulation. - 2017. - V. 29. - No. 2. - P. 109-118.
5. Langley P. Financial Flows // Money and finance after the crisis: Critical thinking for uncertain times. - 2017. - p. 260.
6. Rapp W. V. The Darkside of Pursuing Growth in the Product Cycle — Corruption, Graft, and Bubbles. - 2020. - Sept. 2020, No. 376 - p. 44.
7. Sajoy P. B. et al. Bad banks: historical genesis and its critical analysis. // International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR) - 2019. - Volume 06, Issue 1 - P. 887-895.
8. Kazartsev A. Solving the problem of "bad" loans: international experience // Banking. - 2007. - No. 3. - S. 63-68.
9. Karpenkova T.V. From the history of reforming the economy of the USSR in 1970-1980 // Vestnik MIEP. - 2016. - No. 3 (24). - S. 131-139.
10. Pospelov, R. E. Financial recovery as one of the bankruptcy procedures of a legal entity: analysis and efficiency / R. E. Pospelov // Prospects of science and society in the context of innovative development: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Kaluga, 02 June 2021 year. - Ufa: Limited Liability Company "OMEGA SANES", 2021. - pp. 68-72.
11. Gross, Tal, Raymond Kluender, Feng Liu, Matthew J. Notowidigdo, and Jialan Wang. 2021. "The Economic Consequences of Bankruptcy

- Reform." *American Economic Review*, 111 (7): 2309-41. DOI: 10.1257/aer.20191311
12. SamuelAntill Do the right firms survive bankruptcy? *Journal of Financial Economics*, 2021, ISSN 0304-405X, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.07.006>.
 13. Zelenkov Y., Volodarskiy N. Bankruptcy prediction on the base of the unbalanced data using multi-objective selection of classifiers // *Expert Systems with Applications*. - 2021. -- T. 185. -- S. 115559.
 14. Voda A. D. et al. Corporate bankruptcy and insolvency prediction model // *Technological and Economic Development of Economy*. - 2021. - T. 27. - No. 5. - S. 1039-1056.
 15. Rico M., Pandit N. R., Puig F. SME insolvency, bankruptcy, and survival: an examination of retrenchment strategies // *Small Business Economics*. - 2021. - T. 57. - No. 1. - S. 111-126.
 16. Štefko R., Horváthová J., Mokrišová M. The Application of Graphic Methods and the DEA in Predicting the Risk of Bankruptcy // *Journal of Risk and Financial Management*. - 2021. - T. 14. - No. 5. - P. 220.
 17. Nagel R., Aviles C. The impact of corporate bankruptcy on strategic management: using a textual analysis approach to analyze executives' opinions // *Journal of Indian Business Research*. - 2021.
 18. Ricca L. T., Jucá M. N., Junior E. H. Tax benefit and bankruptcy cost of debt // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. - 2021. -- T. 81. -- S. 82-92.
 19. Carey M., Gordy M. B. The bank as grim reaper: Debt composition and bankruptcy thresholds // *Journal of Financial Economics*. - 2021.
 20. Dou W. W. et al. Dissecting bankruptcy frictions // *Journal of Financial Economics*. - 2021.
 21. Hyz, Alina. (2011). Issues in consolidation and competition: case of polish banking sector // *International Journal of Humanities and Social Science*. 1. 42-49.
 22. U.S. Code: Title 11. BANKRUPTCY // Cornell's Legal Information Institute [Electronic resource]. URL: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/11> (date accessed: 09/05/2021).
 23. Bankruptcy of firms in a global context. Total falsification of Western statistics // *US News* [Electronic resource] <https://proza.ru/2018/01/21/1495> (date accessed: 09/05/2021).
 24. Bobileva A.Z. Development priorities of the institution of bankruptcy in Russia: an economist's view // *Public administration in the XXI century: traditions and innovations. Materials of the 7th Annual International Conference of the Faculty of Public Administration, Moscow State University M.V. Lomonosov (May 27-29, 2009)*. M.: MAX PRESS. 2009. S. 4-9.
 25. Bobileva A.Z. Modernization of the institution of bankruptcy as a key factor in increasing the efficiency of the market economy // *Bulletin of the Moscow University. Series 21. Management (state and society)*. 2010. No. 3. P. 39-60.
 26. Bobileva A.Z. Analysis of the financial condition of the debtor in bankruptcy procedures: problems and solutions // *Law and Economics*. 2017 No. 11. P. 26-32.
 27. Morozova E. Out-of-court bankruptcy: the first step towards economic recovery or new scope for abuse? GARANT.RU [Information and legal portal]. URL: <http://www.garant.ru/ia/opinion/author/morozova/1414401/#ixzz75aB13BYz> (date accessed: 09/05/2021).
 28. World Bank (2021) *Global Economic Prospects*, June 2020. Washington, DC: World Bank Group. <http://hdl.handle.net/10986/35647> (date accessed: 09/05/2021).
 29. World Bank. 1999. *Global Economic Prospects and the Developing Countries 1998-99*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32393> (date accessed: 09/05/2021).
 30. World Bank. 2010. *Global Economic Prospects*, January 2010: Crisis, Finance, and Growth. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/> (date accessed: 09/05/2021).
 31. Lacey, Eric; Massad, Joseph; Utz, Robert. 2021. *A Review of Fiscal Policy Responses to COVID-19. Equitable Growth, Finance and Institutions Insight*; World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35904> (date accessed: 09/05/2021).
 32. World Bank. 2021. *Financial Risk and Opportunities to Build Resilience in Europe. Economics for Disaster Prevention and Preparedness*; World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35685> (date accessed 09/05/2021).
 33. "World Bank. 2020. *The World Bank Annual Report 2020: Supporting Countries in Unprecedented Times*. World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34406> (date accessed: 09/05/2021).
 34. *Doing Business 2020* URL: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2020> (date accessed: 09/05/2021).
 35. *Annual report of the Bank of Russia for 2020 / Central Bank of the Russian Federation*. URL: http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32268/ar_2020.pdf (date accessed: 09/05/2021).
 36. *Review of the Russian financial sector and financial instruments for 2020 / Central Bank of the Russian Federation*. URL: http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32168/overview_2020.pdf (date accessed: 09/05/2021).
 37. Zakharaova I.A. The impact of economic crises on the business decisions of companies and the search for the optimal business model as a result of the current crisis caused by the pandemic // *Public Administration. Electronic bulletin*. Edition number 82. October 2020. No. 82. P. 22-53. DOI: 10.24411 / 2070-1381-2020-10092
 38. P. Zakharov. Changes in the architecture of the US banking industry as a result of the 2008-2009 crisis. // *Economic Issues*. 2014. No. 5. P. 84-96.
 39. Tebekin A.V. On the depth of the 2020 crisis for the global and national economies and ways out of it // *Journal of Economic Research*. 2020. Vol. 6. No. 2. P. 52-71.
 40. Usoskin V.M. Anti-crisis policy of central banks in 2007-2014: goals, features, results // *Money and Credit*. 2015. No. 6. P. 20-27.
 41. Grishin V.I., Domashchenko D.V., Konstantinova L.V., Koshkin A.P., Ustyuzhanina E.V., Shtykho D.A., Shubenkova E.V. Life after a pandemic: economic and social implications. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2020; (3): 5-18. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2020-3-5-18>
 42. Pavlova L.N. Global trends in corporate restructuring // *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2020; 1 (1): 5-15. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2020-1-5-15>
 43. Kropin Yu.A. The contradictory nature of banks and its overcoming in the conditions of the modern monetary system. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2021; 18 (1): 14-20. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2021-1-14-20>
 44. Petrova L.A., Kuznetsova T.E., Volodin V.M. Scenarios for the development of the economies of developed countries and Russia in a post-pandemic. *Finance: theory and practice*. 2020; 24 (4): 47-57. DOI: 10.26794 / 2587-5671-2020-24-4-47-57
 45. Kabanova A.M., Kruglyak L.I. International experience in resolving bank insolvency (bankruptcy): socio-economic aspects. *Labor and social relations*. 2021. Volume 32. No. 3. S. 53-64. DOI 10.20410 / 2073-7815-2021-32-3-53-64

Разработка финансового прогноза страховой организации в условиях экономической неопределенности

Павличенко Ярослав Владимирович

магистрант, кафедра финансы и кредит, Российский университет дружбы народов (РУДН), 1032207339@rudn.ru

В настоящее время глобализация общественных отношений, относительно всех отраслей экономики, всех стран без исключения является общепризнанным явлением. Важным компонентом интеграции страхового рынка России в мировое страховое хозяйство является развитие страховой системы России и страховых компаний, которые являются основным элементом страховой системы. Страховая система играет значительную роль в социально-экономическом развитии государства, аккумулируя денежные средства юридических и физических лиц в значительных объемах (особенно по накопительным видам страхования), которые могут выступить мощным инвестиционным ресурсом. Развитая страховая система является источником инвестиций в приоритетные отрасли экономики, чем способствует решению глобальных экономических задач. Поэтому поддержание высокого уровня финансовой устойчивости страховых компаний России является важным условием их стабильного функционирования и являются залогом успешной реализации их миссии и стратегических целей. Финансовая устойчивость – это не только весомый фактор для страховой компании, как способ «выжить», но эта информация интересна клиентам, партнерам компании, инвесторам и, в частности, государству, которое осуществляет контроль за страховой деятельностью. Достаточно много факторов, которые могут ухудшить состояние страховой компании, поэтому страховщики должны иметь ряд действий для того, чтобы не допустить этого. То есть финансовая устойчивость является залогом для страховщика для выполнения своих обязательств перед страхователем, что показывает конкурентоспособность.

Ключевые слова: прогноз, страхование, неопределенность, развитие, разработка.

Несмотря на разнообразие научных взглядов относительно сущности, теории и практики обеспечения финансовой устойчивости страховых компаний, эти вопросы остаются не достаточно изученными. Недостаточно разработаны теоретические аспекты влияния страховых инноваций на финансовую устойчивость страховщиков.

Целью статьи является исследование основных факторов, оказывающих влияние на финансовую устойчивость страховых компаний и определение особенностей достижения ее высокого уровня.

На сегодня Россия имеет тяжелое социально-экономическое состояние и политическую нестабильность, а это в свою очередь влияет как на деятельность субъектов хозяйствования, так и на общество. Неблагоприятная экономическая ситуация в стране сдерживает развитие предприятий, что приводит к постоянной угрозе закрытия, а именно к их неплатежеспособности и не конкурентоспособности. Через это субъекты хозяйствования должны так строить свою деятельность, чтобы иметь в будущем финансовую надежность, как для себя, так и для своей страны. Прежде всего нужно научиться реально оценивать свои возможности и учитывать возможные внешние и внутренние угрозы.

В данной ситуации, которая сложилась в стране, страховой рынок занимает одно из важнейших мест, ведь страховщики являются институциональными инвесторами, в частности средства страховой компании могут быть источником внедрения государственных проектов. Государственная власть в свою очередь обязана улучшать экономическое обеспечение общества, этим давая людям возможность экономить. Но для того, чтобы население имело доверие и действительно могло передать ответственность за свою жизнь и имущество страховым компаниям, для достижения этого страховщики должны уделить значительное внимание своей финансовой устойчивости. Финансовая устойчивость является важным фактором функционирования страховой деятельности, потому что правильный расчет использования средств позволит в будущем возместить страховые выплаты страхователям при наступлении страхового случая, а этим самым избежать банкротства и получить прибыль. Механизм страхования обеспечивает защитой юридических и физических лиц от различных опасностей (рисков). При несоответствующем уровне платежеспособности

и финансовой устойчивости страховщика, который может привести к не выполнению гарантий по страховым выплатам страхователям теряется смысл в самом страховании. Одной из особенностей работы страховой компании является получение «денег вперед» для предоставления гарантий страхователям со стороны страховщика.

Следовательно, данная тема является актуальной как со стороны страховой компании, для того чтобы быть конкурентным игроком, так и со стороны государства, для улучшения экономического состояния.

Прежде всего нужно рассмотреть сегодняшнюю ситуацию, которая сложилась на страховом рынке, а именно количество страховых компаний за последние 5 лет. Проанализировав данные наблюдаем тенденцию к уменьшению страховых компаний на страховом рынке России в течение 5 лет на 35% - это от общего количества. Количество страховых компаний "non-life "за 2015-2019 гг. уменьшилось 28,5%, количество страховых компаний "life " на 53%, то есть почти вдвое. Все эти показатели дают понять, что страховщики не могут закрепиться на страховом рынке из-за своей финансовой ненадежности, в частности не могут эффективно использовать средства, предоставленные страхователями.

Ученые по-разному трактуют определение финансовой устойчивости, поэтому рассмотрим несколько примеров. Достаточно понятным является толкование что финансовая устойчивость страховой компании – это комплекс действий (финансового, инвестиционного и организационного характера), направленных на постоянную поддержку баланса между расходами и обязательствами страховщика и финансовыми ресурсами, необходимыми для их покрытия или выполнения, в результате чего достигается эффективное развитие страховой компании несмотря на изменение внешних и внутренних факторов функционирования экономики [1].

Еще одно определение о том что финансовая устойчивость страховщика – это способность выполнять принятые обязательства по договорам страхования и перестрахования при воздействии неблагоприятных факторов и изменении экономической конъюнктуры [10].

Также достаточно популярной является трактовка финансовой устойчивости через обеспечение платежеспособности компании.

Проанализировав определения ученых, можно сделать вывод, что финансовая устойчивость – это ряд мер (финансовых, а главное инвестиционных), которые представляют эффективный расчет затрат страховой компании как внутренних (содержание самой страховой компании), так и внешних (страховые выплаты страхователям при наступлении страхового случая), в результате выполнения

этих мероприятий страховая компания имеет стабильный доход и постоянное развитие. Главным признаком финансовой устойчивости страховщиков является платежеспособность – это способность страховой компании выплачивать страховые выплаты вовремя и в полном их размере.

Большинство авторов в своих трудах выделяют почти одинаковые условия обеспечения финансовой устойчивости страховой компании, к которым можно отнести: достаточный размер собственного капитала, оптимальную тарифную политику, сбалансированность страхового портфеля, система перестрахования, достаточный размер страховых резервов для осуществления будущих выплат, оптимальную инвестиционную политику и высокий уровень платежеспособности страховой компании [1, 2, 3, 4, 5, 6,7].

Некоторые ученые [8], кроме упомянутых ранее факторов считают, что на финансовую устойчивость страховщиков влияют также объем и структура уставного фонда, мобильность страховой компании, структура самой организации, состав и структура затрат, инфляция, гарантийные фонды, участие в централизованных резервных фондах, а также маркетинговая политика.

Мы соглашались с мнением [4], о целесообразности разделения факторов влияния на финансовую устойчивость на внутренние и внешние. Это объясняется тем, что страховая компания выступает одновременно и объектом, и субъектом экономических отношений.

Внешние факторы – это факторы, которые не связаны и не зависят от работы и производительности страховой компании. К внешним факторам можно отнести:

- 1) Экономические (уровень инфляции, экономическая и политическая ситуация в стране, конкуренция на страховом рынке, денежно-кредитная политика страны);
- 2) Социальные (уровень смертности населения, уровень заболеваемости);
- 3) Психологические (репутация страховщиков);
- 4) Экологические (окружающая среда, которая влияет на уровень заболеваемости).

Также важным внешним фактором является политическая ситуация, ведь политическая нестабильная в стране не позволит нормального функционирования как отдельных страховых компаний, так и в страхового рынка в целом.

Внутренние факторы – это факторы, которые влияют на деятельность страховой компании непосредственно внутри компании. Их можно разделить на финансовые и не финансовые. К финансовым относится:

- 1) Уставный капитал;
- 2) Перестраховка;
- 3) Эффективная тарифная политика;
- 4) Инвестиционная политика;
- 5) Страховой портфель.



Не финансовые факторы в свою очередь можно разделить на управленческие и общие. К управленческим факторам относятся: маркетинг, кадровая политика и коммуникация как руководства с работниками, так и работников с клиентами. То есть именно обслуживание страхователя, отношение к нему и предоставления полного перечня всех нюансов будущего сотрудничества будет играть значительную роль при выборе страхователем страховщика.

К общим факторам относятся организационная структура, состав рабочих и учредителей, а также финансовое положение учредителей.

Конечно, охватить и контролировать все факторы страховой компании слишком сложно, поэтому работа и развитие будет зависеть напрямую от тех факторов, которые страховщик определит приоритетными. Главными должны быть внутренние факторы, ведь внешние факторы страховщики не могут контролировать. Рассмотрим каждый критерий отдельно и в чем его важность:

1. Собственный капитал страховой компании выступает тем гарантом выплат страхователям в катастрофических ситуациях, когда инвестиционные вклады не сработали.

2. Правильно рассчитанная тарифная политика дает змогу адекватно оценить стоимость страхового продукта, который предлагается на страховом рынке. Тарифная ставка содержит в себе резервы, которые формируются с каждой проданной страховой услуги, также в тарифную ставку входит прибыль, которую получит страховщик и именно содержание страховой компании (заработная плата рабочим, аренда помещений, приборы для работы, канцтовары и прочее). В случае если рассчитана заниженная тарифная ставка, то резервы формируют в недостаточном размере для будущих выплат клиентам. В результате теряется доверие страхователей и из-за невозможности рассчитаться с ними компания становится банкротом. В случае, когда рассчитана завышенная тарифная ставка то страховой продукт стоит на порядок выше на отличную от других страховых компаний. В свою очередь это приводит к потере клиентов и постепенно к тому, что компания становится не конкурентным, вследствие уменьшения заинтересованности страхователями в этом страховом продукте.

Проведение эффективной тарифной политики позволяет страховой компании поддерживать равновесие между полученными страховыми премиями и осуществляемыми страховыми выплатами, является залогом обеспечения стабильности деятельности страховой компании.

Адекватный расчет тарифных ставок для договоров страхования позволяет достичь такого важного критерия обеспечения финансовой устойчивости страховой компании, как сбалансированность страхового портфеля страховой компании [1].

Следующий критерий – это наличие сбалансированного страхового портфеля. При его формировании главной целью выступает минимизация убытка и максимизация дохода. Главная задача менеджмента страховой компании при управлении страховым портфелем – это постоянный анализ и контроль за заключенными и вновь заключенным страховыми полисами их уровнями риска, направлениям страхования и суммами выплат.

Страховые резервы, как уже рассказывалось (как уже отмечалось) в тарифной политике это и опора для страховой компании, с помощью которой страховщик может полностью выполнить свои обязанности перед страхователями.

Одним из важных критериев для обеспечения финансовой устойчивости является перестрахование и сострахование. Платежеспособность страховой организации будет зависеть от того, как объем страховых операций совпадает с его возможностями, то есть с собственными средствами. Те договоры, которые значительно превышают собственное содержание страховщика, должны передаваться в перестрахование или сострахование. Суть перестрахования состоит в том, что страховщик по определенным принятым рискам передает часть ответственности другим страховщикам в целях сбалансированности страхового портфеля и удержания своей финансовой устойчивости. Суть сострахования заключается в том, что большой риск страхуют одним договором, но с разными страховщиками.

Исследуя особенности и значимость перестраховочных операций в разрезе повышения уровня финансовой устойчивости страховщика, необходимо отметить, что использование указанного инструмента должно иметь всесторонний и системный характер. Проводя перестрахование только с целью уменьшения ответственности в пределах значительных по объемам рисков, менеджмент страховой компании ограничивает потенциал применения данного инструмента по обеспечению финансовой устойчивости [1].

- Работа андеррайтерской политики заключается в том, что страховщики при заключении договора углубленно оценивают вероятность наступления этого страхового случая, рассчитывают максимальный убыток, который может понести страховая организация при наступлении этого риска и делают выводы нужно ли заключать этот договор или нет.

- Последний не мало важный критерий – это инвестиционная политика. Ведь благодаря инвестициям страховые компании могут не только должным образом выплачивать страховые выплаты страхователям, но и получать прибыль. В целом инвестиционная деятельность страховщиков прямо пропорциональна их инвестиционному потенциалу. Инвестиционный потенциал – это временно свободные средства, которые страховщик

вкладывает в инвестиции для получения инвестиционного дохода. Инвестиционная деятельность имеет значительное место не только для экономики государства, но и для самой страховой компании. Ведь, если верно рассчитывать тактику и стратегию инвестиционной политики, то это позволит получать прибыли, быть платежеспособным, а главное конкурентным. Одним из условий успешного развития отечественных страховых компаний является инвестиционная деятельность.

Часто делают акцент на такой фактор как состав и структура расходов, стратегия компании относительно расходов. Этот фактор получает все большую значимость в условиях конкурентной борьбы на страховом рынке под влиянием глобализационных процессов в страховой отрасли.

Выплаты страховых сумм и страхового возмещения являются основной статьей расходов страховщика как по удельному весу, так и по значимости в организации страхового дела. Для обеспечения финансовой надежности и удовлетворительной работы необходимо свести к минимуму расходы на ведение дела и сделать оптимальными расходы, связанные со страховыми обязательствами [8].

Снизить или оптимизировать уровень затрат в настоящее время возможно путем внедрения инноваций в страховую деятельность. Особенно это касается внедрения технологических инноваций. Это объясняется следующим. Страхование по сравнению со вторыми отраслями было отраслью с низким уровнем вовлеченности клиентов. Многие страховщики имели ограниченное взаимодействие со значительной частью конечных потребителей, поскольку значительная часть их бизнеса является посреднической, например, брокеры получают огромную ежегодную компенсацию в размере 45 миллиардов долларов от страховщиков по всему миру [2]. Кроме того, медленная оцифровка отрасли препятствует высокой частоте взаимодействия страховщиков и страхователей. Отсутствие большого количества точек соприкосновения с клиентами означает, что страховщики имеют меньше возможностей для понимания потребностей клиентов и использования идей для изменения продуктов в соответствии с требованиями последних.

То есть асимметрия информации между страхователем и страховщиком является движущей силой инноваций на страховом рынке. Инновации являются ответом на несовершенство нынешних взаимосвязей на страховом рынке, что не позволяет участникам рынка (страховщикам, перестраховщикам) снизить свои риски и максимизировать свою производительность [3].

Основываясь на выводах авторского коллектива, можно утверждать, что продуманная программа оцифровки может обеспечить до 65% сни-

жение затрат, в 90% сокращение времени выполнения ключевых процессов страхования и улучшить коэффициенты конверсии более чем на 20% [3]. Например, использование телематики в транспортном страховании может решить проблему справедливых страховых тарифов и обеспечить клиенту адекватную стоимость страховых услуг.

Ежегодно инвестиции в технологические инновации на страховых рынках растут во всем мире. Более 8,5 миллиардов долларов собрали компании InsurTech во всем мире за период с 2014 по 2018 год, за это время было заключено 599 договоров [4].

И хотя США остается самой активной страной InsurTech, обороты растут в глобальном масштабе. Львиная доля глобальных сделок InsurTech за последние пять лет была сосредоточена в Северной Америке, за этот период в регионе было заключено 312 из 599 сделок в подсекторе. Однако доля сделок с участием InsurTech компаний, базирующихся в регионе, уменьшилась с 58% в 2014 году до 49,2% в 2018 году, поскольку компании других регионов мира привлекают внимание инвесторов.

Этот растущий импульс стал важным катализатором для многих зарубежных компаний, которые начали модернизацию и совершенствование своих услуг через внедрение прорывных технологий для достижения конкурентоспособности.

Проблемы, вызывающие страховщиков переходить на цифровые стратегии следующие [5]:

1. Внутренние процессы страховых компаний часто бывают слишком сложными. Существует много дублирующих бизнес-процессов. Которые могут быть автоматизированы, что позволит компании сократить расходы примерно на 40%, автоматизировав до 30% операций.

2. Страхователи не довольны своими поставщиками услуг. Исследования Morgan Stanley и BCG заявили, что страховые компании обычно плохо обслуживают клиентов. Около 60% страховых клиентов во всем мире не удовлетворены своими поставщиками услуг, и почти 50% страховых клиентов рассматривают возможность перехода на более новые модели. Технологии могут расширить взаимодействие с потребителями и, таким образом, повышать удовлетворенность клиентов.

3. Молодые вундеркинды предпочитают работать в технологических, консалтинговых или других финансовых компаниях, но не в страховых компаниях. Согласно Accenture, только 2% выпускников университетов США планируют войти в страховую индустрию. В результате компании часто не имеют достаточно технически квалифицированных сотрудников, чтобы следить за изменениями, что уж говорить об их внедрении.

Основными видами технологических инноваций, которые были внедрены в страховой деятельности зарубежными страховщиками, являются [3]:

1) Цифровые платформы-интернет, смартфоны;

2) Телематика / Телеметрия – датчики, которые позволяют принимать, передавать и обрабатывать данные с помощью телекоммуникаций, не влияя на управление удаленными объектами;

3) Большие данные и аналитика данных - моделирование данных для поддержки принятия решений;

4) Компараторы (устройства, которые сравнивают) и Robo-консультанты – онлайн-сервисы, которые предоставляют автоматизированное сравнение и консультации на основе алгоритма;

5) Машинное обучение и искусственный интеллект-моделирование прогнозов.

Как показало исследование зарубежные страховые компании широко применяют новые технологии в области искусственного интеллекта. Deloitte прогнозирует, что страховщики увеличат свои расходы на искусственный интеллект на 48% в течение следующих пяти лет, повысив автоматизацию во всем, от отделки претензий к расследованию мошенничества, консультирование по программам и предотвращению угроз [6].

Хотя новые технологии могут улучшить деловые операции страховых компаний, оптимизировать их расходы, эти изменения связаны с новыми проблемами. В результате увеличения внедрения инноваций в области страховщики получают доступ к более конфиденциальной информации о своих клиентах, что повысит операционные риски. Поэтому системы страховщиков, которые используются для хранения конфиденциальной информации, должны быть устойчивыми к постоянным нарушениям данных. Компьютерное программирование и проектирование данных станут важным компонентом в процессе перехода страховщиков в цифровую индустрию, основанную на данных. Это в свою очередь, потребует от страховщиков развития адекватных технических ресурсов, знаний и навыков, необходимых при использовании новых технологий в их деловых операциях. Технологические достижения в отрасли в конечном итоге приведут к изменениям в сфере регулирования. С одной стороны, встанет решения вопросов, связанных с комплексным регулированием данных, поэтому страховые регуляторы и правила конфиденциальности данных будут играть важную роль в определении того, как страховщики смогут использовать данные, а также влиять на уровень настройки продукта, доступного для клиентов. С другой стороны, страховщикам придется скорректировать свои бизнес-модели и политику, чтобы удовлетворить любые дополнительные требования, установленные законодательством. Также использование цифровых технологий влечет за собой увеличение кибер-рисков для страховщиков. Это особенно верно для отрасли, где автономные

автомобили, устройства для мониторинга здоровья и умные дома со временем станут нормой. Наследственные системы страховщиков, построенные на незавершенном и устаревшем программном обеспечении, будут очень уязвимы к кибератакам. Интерактивные технологии, такие как телематика, ношение и IoT, обеспечат киберпреступникам новые маршруты к высокочувствительных персональных данных.

Россия имеет возможность учесть существующий мировой опыт по внедрению инноваций в страховой отрасли как для ее развития страховой системы, так и для повышения финансовой устойчивости отдельной страховой компании. Автоматизация информационной системы страховщика и развитие онлайн-страхования является необходимым условием для эффективного управления страховой компанией на современном этапе развития страхового рынка. Залогом эффективного бизнеса страховой компании будет его мощная информационная система [7].

Чем больше факторов страховая компания учтет в процессе своей деятельности, тем более высокий уровень финансовой устойчивости возможно будет достичь.

Обеспечение финансовой устойчивости страховых компаний в условиях углубления мировых интеграционных процессов в экономике и усиления взаимозависимости участников страхового рынка является чрезвычайно важной задачей. Финансовая устойчивость страховых компаний выступает одним из основных критериев при выборе страховщика потенциальными страхователями, а также основой успешного ее функционирования и развития. Среди основных условий обеспечения финансовой устойчивости страховщика можно отметить: достаточный размер собственного капитала, оптимальную тарифную политику, сбалансированность страхового портфеля, систему перестрахования, достаточный размер страховых резервов для осуществления будущих выплат, оптимальную инвестиционную политику и высокий уровень платежеспособности страховой компании и стратегия компании в отношении затрат путем внедрения технологических инноваций.

Подводя итог, нужно отметить, что у одной страховой компании некоторые факторы имеют более весомое значение, а у второй компании – другие факторы, то есть это все индивидуально. Поэтому влияние факторов на финансовую устойчивость нужно анализировать в каждой компании отдельно. Для этого нужно использовать набор аналитических показателей, которыми можно охарактеризовать финансовую устойчивость страховых компаний. Исследование методических подходов к анализу финансовой устойчивости страховых компаний и определение основных этапов анализа, и состав показателей для анализа будет дальнейшим направлением исследований.

Литература

1. Добрусина, М. Е. Здоровье и медицинский менеджмент: взаимодействие или противостояние в современном обществе / М. Е. Добрусина // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 11-2(76). – С. 1214-1217.
2. Перхов, В. И. От мульти- к моноплательщику в Российской системе обязательного медицинского страхования / В. И. Перхов // Менеджер здравоохранения. – 2021. – № 5. – С. 4-11. – DOI 10.21045/1811-0185-2021-5-4-11.
3. Санникова, М. О. Мониторинг реформирования системы организации субсидирования договоров сельскохозяйственного страхования / М. О. Санникова, Е. В. Белова // Научное обозрение: теория и практика. – 2017. – № 7. – С. 52-66.
4. Степанова, Ю. Н. Управление дебиторской задолженностью / Ю. Н. Степанова, Д. А. Нарыкина // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 1. – С. 46.
5. Терехова, А. Н. Значение деятельности страховых организаций в привлечении инвестиционных средств с целью финансирования инновационной деятельности / А. Н. Терехова // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 10(66). – С. 196-198.
6. Тишутин, А. А. Финансовые механизмы в системе здравоохранения и медицинского обслуживания / А. А. Тишутин // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2021. – Т. 29. – № 5. – С. 1179-1185. – DOI 10.32687/0869-866X-2021-29-5-1179-1185.
7. Чуева, Е. В. Особенности финансирования бюджетных организаций в Российской Федерации / Е. В. Чуева // Теория и практика мировой науки. – 2019. – № 6. – С. 48-51.
8. Шарохина, С. В. Институциональная модель в финансировании инвестиционного процесса / С. В. Шарохина, О. Е. Пудовкина, Ю. О. Гороховицкая // Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10. – № 5. – С. 54.
9. Шерстюк, А. Е. Страхование как инструмент привлечения капитала в транспортное инфраструктурное строительство / А. Е. Шерстюк // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2019. – № 3(210). – С. 30-35.
10. Шигапова, А. Ф. Особенности налогообложения страховых организаций / А. Ф. Шигапова // Молодой ученый. – 2016. – № 11(115). – С. 1084-1086.

Development of a financial forecast of an insurance company in conditions of economic uncertainty

Pavlichenko Ya.V.

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN)

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Currently, the globalization of public relations, with respect to all sectors of the economy of all countries, without exception, is a universally recognized phenomenon. An important component of the integration of the Russian insurance market into the global insurance economy is the development of the insurance system of Russia and insurance companies, which are the main element of the insurance system. The insurance system plays a significant role in the socio-economic development of the state, accumulating funds of legal entities and individuals in significant amounts (especially for accumulative types of insurance), which can act as a powerful investment resource. A well-developed insurance system is a source of investment in priority sectors of the economy, which contributes to solving global economic problems. Therefore, maintaining a high level of financial stability of insurance companies in Russia is an important condition for their stable functioning and is the key to the successful implementation of their mission and strategic goals. Financial stability is not only a significant factor for an insurance company as a way to "survive", but this information is of interest to customers, partners of the company, investors and, in particular, the state, which controls insurance activities. There are quite a lot of factors that can worsen the condition of the insurance company, so insurers should have a number of actions in order to prevent this. That is, financial stability is a guarantee for the insurer to fulfill its obligations to the policyholder, which shows competitiveness.

Keywords: forecast, insurance, uncertainty, development, development.

References

1. Dobrusina, ME Health and medical management: interaction or opposition in modern society / ME Dobrusina // Economics and entrepreneurship. - 2016. - No. 11-2 (76). - S. 1214-1217.
2. Perkhov, V. I. From multi- to mono-payer in the Russian system of compulsory health insurance / V. I. Perkhov // Health Manager. - 2021. - No. 5. - S. 4-11. - DOI 10.21045 / 1811-0185-2021-5-4-11.
3. Sannikova, MO Monitoring of reforming the system of organizing subsidies for agricultural insurance contracts / MO Sannikova, EV Belova // Scientific review: theory and practice. - 2017. - No. 7. - S. 52-66.
4. Stepanova, Yu. N. Accounts receivable management / Yu. N. Stepanova, DA Narykina // International student scientific bulletin. - 2018. - No. 1. - P. 46.
5. Terekhova, A. N. Significance of the activities of insurance organizations in attracting investment funds for the purpose of financing innovative activities / A. N. Terekhova // Modern scientific research and innovations. - 2016. - No. 10 (66). - S. 196-198.
6. Tishutin, A. A. Financial mechanisms in the health care system and medical services / A. A. Tishutin // Problems of social hygiene, health care and history of medicine. - 2021. - T. 29. - No. 5. - S. 1179-1185. - DOI 10.32687 / 0869-866X-2021-29-5-1179-1185.
7. Chueva, EV Features of financing of budgetary organizations in the Russian Federation / EV Chueva // Theory and practice of world science. - 2019. - No. 6. - S. 48-51.
8. Sharokhina, S. V. Institutional model in financing the investment process / S. V. Sharokhina, O. E. Pudovkina, Yu. O. Gorokhovitskaya // Bulletin of Eurasian Science. - 2018. - T. 10. - No. 5. - P. 54.
9. Sherstyuk, AE Insurance as a tool for attracting capital in transport infrastructure construction / AE Sherstyuk // Property relations in the Russian Federation. - 2019. - No. 3 (210). - S. 30-35.
10. Shigapova, AF Peculiarities of taxation of insurance organizations / AF Shigapova // Young scientist. - 2016. - No. 11 (115). - S. 1084-1086.

Эффективность ESG-облигаций для финансирования экологических и социальных проектов компаний агропромышленного комплекса

Смирнов Сергей Дмитриевич,

аспирант кафедры «Финансы и кредит», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», SmirnovSD@rshb.ru

Булгаков Андрей Леонидович,

старший научный сотрудник экономического факультета, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», bulgakov@econ.msu.ru

В статье рассматривается проблема финансирования экологических и социальных (ESG) проектов в области сельского хозяйства. Ввиду высокого вклада сельскохозяйственных компаний в изменение климата и в развитие социальной сферы компании агропромышленного комплекса (АПК) все чаще сталкиваются с запросами собственников, клиентов, кредиторов о необходимости инвестиций в снижение ESG-рисков. Такие инвестиции, как правило, имеют относительно низкую рентабельность, поэтому компаниям АПК необходимы инструменты, позволяющие снизить стоимость финансирования. В статье проведен анализ эффективности размещения ESG-облигаций по сравнению со стандартными облигациями сельскохозяйственных компаний для финансирования таких проектов. Для анализа использована выборка результатов первичных размещений облигаций компаний АПК с 2017 года, содержащая более 590 выпусков, среди которых выделено 12 выпусков ESG-облигаций. Для оценки эффекта использовалась модель кредитных спрэдов усеченной формы, основанная на кредитных рейтингах. В результате анализа выявлено, что ESG-облигации позволяют компаниям из сектора АПК снизить ставку купона за счет сужения кредитного спреда на 0.44-0.46% по сравнению со стандартными облигациями при прочих равных условиях. Данный эффект более существенный, чем эффект, полученный другими исследователями в отношении всего рынка в целом, что объясняется повышенным влиянием компаний АПК на экологическую и социальную среду. Ожидается, что дальнейшее развитие рынка ESG-облигаций для компаний АПК способствует более активной реализации проектов в области ESG и снижению ESG-рисков сельскохозяйственных компаний. Следующим шагом будет анализ новых инструментов, нацеленных на стимулирование инвестиций компаний АПК в ESG.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, «зеленые» облигации, социальные облигации, облигации устойчивого развития, экологические проекты, социальные проекты, кредитные спрэды, ценообразование облигаций
Благодарности

Авторы выражают признательность коллегам с кафедры Финансов и Кредита ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» за помощь в сборе данных и методологические консультации.

Основные положения

- Реализация экологических и социальных проектов в области сельского хозяйства требует привлечения финансирования по более низким ставкам, чем это позволяют делать стандартные инструменты
- ESG-облигации позволяют компаниям сектора АПК привлекать заемные средства по ставке на 0.44-0.46% ниже, чем стандартные облигации, что делает экологические и социальные проекты более экономически целесообразными
- Дальнейшее развитие рынка ESG-облигаций и включение отрасли сельского хозяйства в таксономию может способствовать снижению ESG-рисков данной отрасли

Введение

Устойчивое развитие в настоящее время становится все более актуальным топи́ком для компаний по всему миру. На фоне острых климатических и социальных проблем общество, включая клиентов, собственников и регуляторов, начинает предъявлять повышенные требования к экологическим и социальным аспектам деятельности компаний.

Для компаний агропромышленного комплекса данная проблема стоит особо остро, поскольку с одной стороны сельскохозяйственные компании являются одними из самых больших эмитентов парниковых газов в атмосферу (например, пищеварительная система коров выделяет азот), потребителями земельных, водных и лесных ресурсов, а с другой стороны они оказывают существенный вклад в ликвидацию голода и развитие сельских территорий. На этом фоне у компаний агропромышленного комплекса возникает большая потребность в финансировании экологических и социальных проектов.

ESG-облигации являются одним из наиболее распространенных инструментов рыночного финансирования проектов в области устойчивого развития. Такие инструменты привлекают все больший интерес участников рынка капитала ввиду развития концепции «ответственного инвестирования» и различных мер стимулирования эмитентов и инвесторов со стороны рыночных регуляторов. Объем размещений ESG-облигаций с 2015 по 2020 годы вырос более, чем в 10 раз (см. Рисунок 1).

Под ESG-облигациями в данной работе будут пониматься 1) «зеленые» облигации, 2) социальные облигации, 3) облигации устойчивого развития. Ключевыми особенностями ESG-облигаций являются 1) целевое использование средств на экологические и социальные проекты, 2) независимая верификация их на соответствие общепризнанным стандартам в области ESG, 3) обязательное регулярное раскрытие эмитентом нефинансовой отчетности, 4) наличие у эмитента необходимой инфраструктуры по отбору проектов, мониторингу использования средств и т.д.

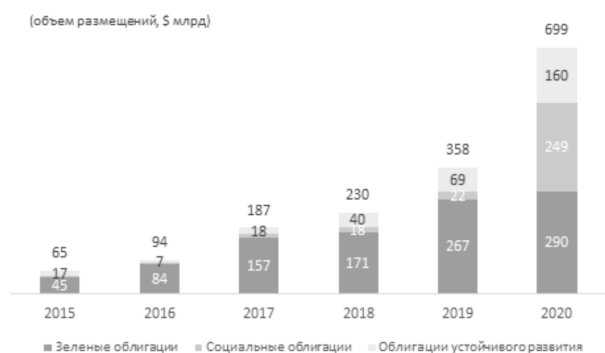


Рис. 1. Объем первичных размещений ESG-облигаций в Море
Источник: Climate Bond Initiative

Проекты в области ESG в сельском хозяйстве, как правило, имеют относительно низкую рентабельность и длительный срок окупаемости, поэтому для их реализации не подходят стандартные инструменты привлечения финансирования (кредиты, облигации).

Привлечение средств посредством ESG-облигаций для компаний агропромышленного комплекса может позволить: 1) снизить процентную ставку (по сравнению со стандартными облигациями) ввиду повышенного интереса инвесторов, 2) расширить базу инвесторов, 3) ответить за запросы стейкхолдеров (клиентов, собственников, кредиторов).

В данной работе в качестве фактора эффективности ESG-облигаций, как инструмента привлечения финансирования, будет рассмотрено снижение стоимости заимствований (процентной ставки) по сравнению со стандартными облигациями. Данный фактор наиболее важен для эмитентов, поскольку он обосновывает экономическую целесообразность размещения таких облигаций с учетом того, что их размещение требует дополнительных расходов на верификацию и на формирование отчетности в области устойчивого развития. Кроме того, снижение ставки заимствований позволяет делать проекты в области устойчивого развития более инвестиционно-привлекательными.

Обзор литературы

В области ценообразования облигаций исследователи выделяют два основных подхода к

оценке кредитных спрэдов: 1) структурные модели и 2) модели усеченной формы.

Основопологающей работой в области структурных моделей является работа Merton [10]. Подход, описанный автором, предполагает использование принципов ценообразования на основе опционов. При этом вероятность дефолта зависит от волатильности стоимости акций и рыночной стоимости долга. Ключевым недостатком такого подхода является слабая точность в описании фактических кредитных спрэдов [7].

Модели усеченной формы относительно хорошо описывают фактические данные по кредитным спрэдам. Наиболее распространенным и удобным для оценки подвидом моделей усеченной формы является модель, основанная на кредитном рейтинге, так как рейтинг является публичным интегральным показателем, характеризующим вероятность дефолта. Такие модели успешно применяли в своих работах авторы Annaert and Ceuster (2000) [3] и Jarrow et al. (1997) [6], также они активно применяются на практике рыночными участниками для оценки первичных размещений.

При этом указанные типы моделей ценообразования облигаций не учитывают ESG-компоненты и её ценность для инвесторов и влияние на вероятность дефолта.

В области ценообразования ESG-облигаций существует лишь небольшое количество работ, так как данный рынок начал формироваться относительно недавно. При этом консенсус между исследователями в этой области отсутствует. Ряд авторов приходят к выводу, что ставки и кредитные спрэды по ESG-облигациям практически не отличаются или даже больше, чем по стандартным облигациям [8, 11, 13]. С другой стороны, некоторые исследователи указывают на снижение ставок по ESG-облигациям [1, 5, 12]. Кроме того, есть ряд исследований, которые базируются на данных вторичного рынка, что не релевантно для эмитентов [2]. Таким образом, экономическая целесообразность размещения ESG-облигаций остается неочевидной для многих эмитентов.

Исследования в области ценообразования ESG-облигаций компаний АПК отсутствуют.

Данная работа дополняет текущие исследования по тематике ESG-облигаций за счет трех аспектов. Во-первых, данная работа содержит анализ эффективности ценообразования ESG-облигаций эмитентов АПК, которые существенно влияют на экологические и социальные аспекты жизни общества. Во-вторых, данная работа содержит объемный и новый массив данных для исследования, включающий 597 выпусков компаний АПК за 2017-2021 годы общим объемом более \$422 млрд. Результаты последних сделок более релевантны по сравнению с прошлыми исследованиями, так как рынок ESG-облигаций сформировался относи-

тельно недавно. Во-вторых, в работе применяется тщательный отбор размещений, исключая нерыночные размещения, а также другие нестандартные выпуски: бессрочные, конвертируемые, структурные облигации.

Формулировка гипотезы

Для того, чтобы доказать, что ESG-облигации являются более эффективным инструментом привлечения финансирования по сравнению с обычными облигациями, для экологических и социальных проектов компаний агропромышленного комплекса, была сформулирована следующая гипотеза:

Гипотеза. Кредитные спреды по ESG-облигациям при первичном размещении являются более узкими по сравнению с сопоставимыми стандартными облигациями.

Методы

Метод тестирования гипотезы

Для тестирования Гипотезы было сформировано регрессионное уравнение следующего вида:

$$spread_i = \beta_0 + \beta_1 \times ESG_i + \beta_2 \times crisis_i + \beta_3 \times duration_i + \sum_{k=1}^{19} \beta_k \times rating_{ki} + \sum_{l=1}^2 \beta_l \times country_{li} + \sum_{m=1}^2 \beta_m \times industry_{mi} + \varepsilon_i \quad (1)$$

В качестве факторов в данной модели представлены основные детерминанты кредитного спреда, представленные в современной литературе:

- spread – кредитный спред (G-спред или MS-спред) выпуска на дату первичного размещения в базисных пунктах;
- β_0 – средний кредитный спред эмитента наивысшего кредитного рейтинга при прочих равных условиях;
- ESG – dummy-переменная, равная 1 для выпусков ESG-облигаций: «зеленых», социальных или облигаций устойчивого развития
- crisis – dummy-переменная, равная 1 для выпусков, размещенных в период начала пандемии COVID-19 (с 1 марта 2020 года по 1 июля 2020 года);
- duration – дюрация i-го выпуска облигаций при первичном размещении в годах;
- $rating_k=1...19$ – dummy-переменные, обозначающие категорию кредитного рейтинга эмитента или инструмента по международной шкале: 19 = «AA+», 18 = «AA», 17 = «AA-» ... 1 = «CCC», 0 = «NR»;
- $country_l=1, 2$ – dummy-переменные, обозначающие категорию страны риска эмитента: 1 = «США», 2 = «Европейский союз»

- $industry_m=1, 2$ – dummy-переменные, обозначающие категорию отрасли эмитента: 1 = «Пищевая промышленность», 2 = «Лесная и деревообрабатывающая промышленность»

Данные для исследования

В качестве данных для исследования были взяты результаты первичных размещений plain vanilla облигаций компаний агропромышленного комплекса с начала 2017 года по первое полугодие 2021 года. Список первичных размещений был составлен с использованием базы данных Cbonds.

Для первичного отбора были использованы следующие критерии:

- Дата размещения: с 01.01.2017 по 30.06.2021
- Валюта выпуска облигаций: USD или EUR
- Отрасль эмитента: сельское хозяйство или пищевая промышленность или лесная промышленность
- Тип облигаций: все, за исключением структурных облигаций, обеспеченных облигаций, субординированных облигаций, бессрочных облигаций, индексируемых облигаций
- Тип купона: фиксированная ставка
- Тип размещения: все, за исключением частных сделок

После первичного отбора выборка составила 597 выпусков 195 эмитентов общим объемом \$422 млрд. Структура и временной ряд выборки представлены на Рисунках ниже.



Рис. 2. Структура выборки облигаций эмитентов АПК по странам и валюте выпуска
Источник: расчеты автора

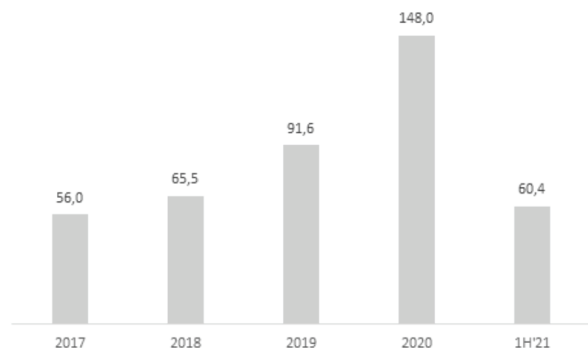


Рис. 3. Динамика объема выпусков облигаций эмитентов АПК в выборке, \$ млрд
Источник: расчеты автора

Таблица 1

Список отобранных выпусков ESG-облигаций и результаты их первичных размещений

Бумага	Страна	Отрасль	Объем, \$ млн (экв.)	Цена, % ном	Дюрация, лет	Доходность, %	G-спрэд, б.п.	MS-спрэд, б.п.	Рейтинг
Amaggi Exportacao, 5.25% jan2028, USD	Бразилия	Сельское хоз-во	750	100.00	5.1	5.25	467	460	BB
Coca-Cola, 1.85% sep2032, USD	Мексика	Пищевая пром-ть	705	99.60	10.7	1.89	105	105	A
Empresas CMPC, 4.375% apr2027, USD	Чили	Деревооб-работка	500	99.64	8.0	4.42	200	201	BBB-
Kellogg, 0.5% may2029, EUR	США	Пищевая пром-ть	356	99.58	7.8	0.55	82	51	BBB
Klabin, 4.875% sep2027, USD	Бразилия	Деревооб-работка	500	99.41	7.8	4.95	274	278	BB+
Klabin, 7% apr2049, USD	Бразилия	Деревооб-работка	700	98.46	12.4	7.13	423	447	BB+
PepsiCo, 2.875% oct2049, USD	США	Пищевая пром-ть	1000	98.26	19.9	2.96	91	130	A+
Stora Enso, 0.625% dec2030, EUR	Финляндия	Деревооб-работка	594	99.21	9.7	0.71	127	96	BBB-
Suzano, 5.5% jan2027, USD	Бразилия	Деревооб-работка	700	98.49	7.6	5.70	332	345	BBB-
Sysco, 2.4% feb2030, USD	США	Пищевая пром-ть	500	99.65	8.8	2.44	83	89	BBB
UPM, 0.125% nov2028, EUR	Финляндия	Деревооб-работка	891	99.07	7.9	0.24	91	57	BBB+
BRF, 2.75% jun2022, EUR	Бразилия	Пищевая пром-ть	244	99.55	6.3	2.82	260	220	BB

Источник: расчеты авторов

По каждому из первичных размещений были собраны или рассчитаны следующие результаты:

- Ставка купона, % годовых
- Цена первичного размещения, % номинала
- Дюрация, лет
- Доходность к погашению (или опциону) по цене первичного размещения, % годовых
- G-спрэд на дату размещения, б.п.

- MS-спрэд на дату размещения, б.п.
- Кредитные рейтинги эмитента или выпуска на дату первичного размещения: Moody's, S&P, Fitch

Указанные данные были собраны из баз Bloomberg, Cbonds, Веб-страниц рейтинговых агентств, а также на основании публичных Проспектов ценных бумаг.

Кроме того, каждый выпуск был промаркирован авторами на соответствие стандартам ESG-облигаций по одному из следующих критериев:

- Проспект ценных бумаг содержит условие целевого использования средств на экологические или социальные проекты
- Эмитентом опубликовано независимое заключение верификатора о соответствии выпуска каким-либо стандартам «зеленых», социальных облигаций или облигаций устойчивого развития.

В результате маркировки было выявлено 12 выпусков облигаций компаний агропромышленного комплекса, соответствующих принципам ESG, общим объемом \$7.4 млрд (2% общего объема размещений в выборке).

Результаты

В результате регрессионного анализа и оценки уравнения были получены следующие результаты.

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа кредитных спрэдов первичных размещений облигаций

	Dependent variable:	
	G-spread (1)	MS-spread (2)
ESG	-44.765** (22.491)	-46.717** (22.714)
COVID CRISIS PHASE 1	112.246*** (9.736)	116.457*** (9.832)
ISSUE_DURATION	3.240*** (0.926)	5.915*** (0.936)
INDUSTRY_Food	-14.937 (16.654)	-16.130 (16.820)
INDUSTRY_Wood	-25.732 (17.510)	-26.007 (17.684)
COUNTRY_USA	-56.098*** (13.157)	-60.464*** (13.287)
COUNTRY_Europe	-32.626** (15.491)	-33.872* (15.644)
CURRENCY_USD	11.519 (11.829)	58.532*** (11.947)
Constant	81.343*** (30.284)	12.468 (30.584)
Observations	596	596
R ²	0.747	0.739
Adjusted R ²	0.737	0.728
Residual Std. Error (df = 572)	89.660	90.549
F Statistic (df = 23; 572)	73.552***	70.414***
Note:	p***p<0.01	

Источник: расчеты авторов

Как видно из таблицы 2, коэффициенты перед *dumtmy*-переменной ESG получились негативным и статистически значимыми на 2.5% уровне. Это означает, что ESG-облигации имеют на 44-46 б.п. (0.44-0.46%) более узкие кредитные спрэды, а, соответственно, и более низкие ставки купона, чем стандартные облигации.

Показатель скорректированного R^2 для обоих типов регрессий получился на уровне 0.73-0.74. Это показывает, что указанное регрессионное уравнение описывает существенную часть общей вариации между кредитными спрэдами выпусков.

Значения контрольных переменных отражают экономическую сущность формирования кредитных спрэдов, что является дополнительным подтверждением достоверности спецификации модели. Так, снижение кредитного рейтинга эмитента или выпуска облигации соответствует увеличению кредитного спреда (см. Рис. 4), а спрэды в USD на 0.1-0.5% шире, чем в EUR, что объясняется различным уровнем базовых ставок в указанных валютах.

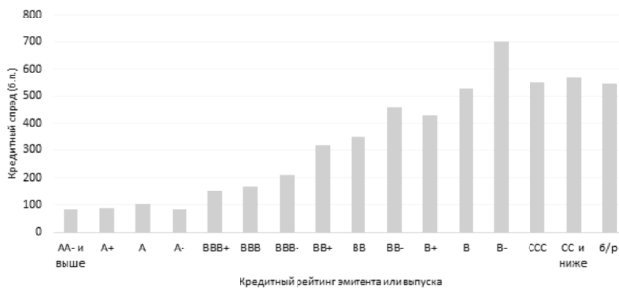


Рис. 4. Зависимость кредитного спреда (G-spread) от кредитного рейтинга
 Источник: расчеты авторов

Обсуждение

Результаты исследования полностью подтверждают выдвинутую Гипотезу о более узких кредитных спрэдах по ESG-облигациям по сравнению со стандартными облигациями для компаний агропромышленных комплексов.

Более узкие кредитные спрэды и низкие ставки купона по ESG-облигациям (о чем свидетельствуют отрицательные коэффициенты при переменной ESG в Таблице 2) позволяет компаниям агропромышленного сектора более активно реализовывать проекты в области экологии и социальной сферы, делая их более рентабельными.

Факт снижения ставок согласуется с выводами других авторов в отношении всей вселенной ESG-облигаций. Основными причинами более низких ставок по ESG-облигациям традиционно считаются поддержка рыночных участников регуляторами, внедрение принципов ответственного инвестирования в декларации инвесторов, а также появление инвесторов с выделенным мандатом на

инвестирование в финансовые инструменты, соответствующие принципам ESG.

Однако, полученное снижение ставок по ESG-облигациям агропромышленного сектора (0.44-0.46%) существенно выше, чем в среднее сужение спреда по всем отраслям совокупно в работах других авторов (0.02-0.20%) [4, 9, 11, 13]. Это может объясняться тем, что компании агропромышленного комплекса в мировой экономике играют особо важную роль в решении климатических (например, сокращение выбросов парниковых газов КРС) и социальных (например, развитие сельских территорий) проблем. В связи с этим ESG-инструменты компаний агропромышленного комплекса могут привлекать повышенное внимание ответственных инвесторов, что способствует более существенному снижению ставки при первичном размещении таких облигаций.

Инфраструктура рынка ESG-облигаций сельскохозяйственных компаний активно развивается: отрасль сельского хозяйства была добавлена в таксономию «зеленых» облигаций международной организации Climate bond Initiative [14], а также в российскую «зеленую» таксономию, разрабатываемую ВЭБ.РФ [15]. Это позволит сделать размещение ESG-облигаций сельскохозяйственных компаний более понятным как для эмитентов, так и для инвесторов.

Полученные в работе выводы о более низких ставках по ESG-облигациям компаний агропромышленного комплекса могут стать триггером для сельскохозяйственных компаний к более активной реализации экологических и социальных проектов ввиду возможности повысить их экономическую эффективность. Кроме того, результаты могут быть использованы регуляторами рынка облигаций для формирования мер по стимулированию развития сегмента агропромышленных ESG-облигаций.

Направлением для дальнейших исследований может выступить дальнейшее исследование эффективности различных мер стимулирования реализации экологических и социальных проектов компаниями агропромышленного комплекса.

Заключение

Агропромышленный комплекс имеет существенное влияние на решение экологических и социальных проблем мирового и российского общества. В этой связи клиенты, акционеры и кредиторы предъявляют повышенное внимание к соблюдению принципов ESG сельскохозяйственными компаниями. Однако реализация ESG проектов может быть затруднена ввиду более низкой рентабельности таких проектов, поэтому компании ищут альтернативные более дешевые источники их финансирования.

ESG-облигации как раз выступают одним из основных рыночных инструментов финансирования

социальных и экологических проектов. При этом для компаний АПК актуальным является вопрос о том, позволяют ли ESG-облигации привлечь более дешевое финансирование.

Основная гипотеза исследования заключается в том, что ESG-облигации компаний агропромышленного комплекса имеют более узкие кредитные спреды (а соответственно и более низкие ставки) по сравнению со стандартными облигациями.

Для тестирования гипотезы применялся многофакторный регрессионный анализ, учитывающий все основные компоненты, влияющие на кредитные спреды). В качестве выборки использованы данные по 597 первичным размещениям облигаций компаний АПК за период с 2017 года по 1 полугодие 2021 года объемом \$422 млрд, включая 12 выпусков ESG-облигаций объемом \$7.4 млрд

Результаты исследования указывают на статистически значимое сужение спредов и снижение ставок купона ESG-облигаций на 0.44-0.46% для компаний АПК.

Сужение спредов для компаний АПК, полученное в данной работе, более существенное, чем сужение, полученное авторами других работ по рынку облигаций в целом. Дальнейшее развитие рынка ESG-облигации станет стимулом для более активной реализации экологических и социальных проектов за счет снижения стоимости их финансирования.

Литература

1. Емец М. И. Моделирование доходности зеленых облигаций при размещении // Финансы И Кредит. 2020. № 12 (804) (26). С. 2858–2878.
2. Емец М. И. Премия к цене зелёных облигаций: обзор исследований и перспективы // Вестник Евразийской Науки. 2020. № 2 (12). С. 39.
3. Annaert J., Ceuster M. Modelling European Credit Spreads 2000.
4. Gianfrate G., Peri M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds // Journal of Cleaner Production. 2019. (219). С. 127–135.
5. Goldstein M. A., Hotchkiss E. S., Pedersen D. J. Secondary Market Liquidity and Primary Market Pricing of Corporate Bonds // Journal of Risk and Financial Management. 2019. № 2 (12). С. 86.
6. Jarrow R. A., Lando D., Turnbull S. M. A Markov Model for the Term Structure of Credit Risk Spreads // The Review of Financial Studies. 1997. № 2 (10). С. 481–523.
7. Jones E. P., Mason S. P., Rosenfeld E. Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: An Empirical Investigation // Journal of Finance. 1984. № 3 (39). С. 611–25.
8. Karpf A. [и др.]. The changing value of the 'green' label on the US municipal bond market // Nature Climate Change. 2018. (8). С. 161.

9. Löffler K. U., Petreski A., Stephan A. Drivers of green bond issuance and new evidence on the "greenium" // Eurasian Economic Review. 2021. № 1 (11). С. 1–24.

10. Merton R. C. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates // The Journal of Finance. 1974. № 2 (29). С. 449–470.

11. Partridge C., Medda F. R. The evolution of pricing performance of green municipal bonds // Journal of Sustainable Finance & Investment. 2020. № 1 (10). С. 44–64.

12. Sheng Q., Zheng X., Zhong N. Financing for sustainability: Empirical analysis of green bond premium and issuer heterogeneity // Natural Hazards. 2021. С. 1–11.

13. Zerbib O. D. The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds // Journal of Banking & Finance. 2019. (98). С. 39–60.

14. Agriculture Criteria // Climate Bonds Initiative [Электронный ресурс]. URL: <https://www.climatebonds.net/standard/agriculture> (дата обращения: 23.07.2021).

15. Зелёное финансирование [Электронный ресурс]. URL: <https://veb.ru/ustojchivoerazvitiye/zeljonoe-finansirovanie/> (дата обращения: 23.07.2021).

ESG-bonds efficiency for financing ecological and social projects of agricultural companies

Smirnov S.D., Bulgakov A.L.

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This study investigates the problem of financing ecological and social (ESG) projects in Agricultural sector. Agricultural companies have a strong impact on a climate change and social sphere, this is why key stakeholders (clients, shareholders, creditors) facilitate companies to invest into projects reducing ESG-risks. These investments usually have low rates of return, so agricultural companies need a special instrument that would allow reducing their cost of borrowings. The study analyses the efficiency of ESG bonds placement for agricultural companies' ESG projects funding compared to conventional bonds. The analysis is based on sample of more than 590 primary bond placements results of agricultural companies among which 12 ESG-bond issues are highlighted. We estimate the impact of ESG label on bond pricing with rating-based reduced form credit spread model. Our analysis revealed that ESG bonds allow agricultural issuers to reduce coupon rate and narrow credit spread by 0.44-0.46% compared to conventional bonds all else equal. The effect we have estimated for agricultural companies is more significant compared to other researchers' findings that are based on all-industries sample. That fact is explained by strong impact agricultural companies have on ecology and social sphere. Further ESG-bond market development, especially for agricultural issuers, will facilitate active investment into ESG that is to reduce ESG-risks of agricultural sector. The next step would be to assess the efficiency of other tools intended to spur the growth of ESG investment by agricultural companies.

Keywords: Agriculture, agro-industrial complex, "green" bonds, social bonds, sustainable development bonds, environmental projects, social projects, credit spreads, bond pricing

References

1. Emets MI Modeling the yield of green bonds during placement // Finance and Credit. 2020. No. 12 (804) (26). S. 2858-2878.
2. Yemets MI Premium to the price of green bonds: an overview of research and prospects // Bulletin of Eurasian Science. 2020. No. 2 (12). P. 39.
3. Annaert J., Ceuster M. Modeling European Credit Spreads 2000.
4. Gianfrate G., Peri M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds // Journal of Cleaner Production. 2019. (219). С. 127-135.



5. Goldstein M. A., Hotchkiss E. S., Pedersen D. J. Secondary Market Liquidity and Primary Market Pricing of Corporate Bonds // *Journal of Risk and Financial Management*. 2019. No. 2 (12). P. 86.
6. Jarrow R. A., Lando D., Turnbull S. M. A Markov Model for the Term Structure of Credit Risk Spreads // *The Review of Financial Studies*. 1997. No. 2 (10). C. 481-523.
7. Jones E. P., Mason S. P., Rosenfeld E. Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: An Empirical Investigation // *Journal of Finance*. 1984. No. 3 (39). C. 611-25.
8. Karpf A. [et al.]. The changing value of the 'green' label on the US municipal bond market // *Nature Climate Change*. 2018. (8). P. 161.
9. Löffler K. U., Petreski A., Stephan A. Drivers of green bond issuance and new evidence on the "greenium" // *Eurasian Economic Review*. 2021. No. 1 (11). C. 1-24.
10. Merton R. C. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates // *The Journal of Finance*. 1974. No. 2 (29). P. 449-470.
11. Partridge C., Medda F. R. The evolution of pricing performance of green municipal bonds // *Journal of Sustainable Finance & Investment*. 2020. No. 1 (10). S. 44-64.
12. Sheng Q., Zheng X., Zhong N. Financing for sustainability: Empirical analysis of green bond premium and issuer heterogeneity // *Natural Hazards*. 2021. P. 1-11.
13. Zerbib O. D. The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds // *Journal of Banking & Finance*. 2019. (98). C. 39-60.
14. Agriculture Criteria // Climate Bonds Initiative [Electronic resource]. URL: <https://www.climatebonds.net/standard/agriculture> (date accessed: 23.07.2021).
15. Green financing [Electronic resource]. URL: <https://veb.ru/ustojchivoerazvitie/zeljonoefinansirovanie/> (date of access: 23.07.2021).

Экономические преимущества лизинга как финансового инструмента для поддержки технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства аграрно-ориентированного региона

Кудинова Маргарита Геннадьевна,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов, бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», kudinova_margarita@mail.ru

Козлов Виталий Викторович,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», kozlov_vitalii@mail.ru

Петрова Марина Васильевна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, анализа и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», petrova_mv1@mail.ru

Бородина Наталья Владимировна,

к.э.н., доцент, старший преподаватель кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», borodina_210578@mail.ru

Сурай Наталья Михайловна,

к.т.н., доцент, доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», natalya.mixajlovna.1979@mail.ru

В статье представлены результаты научных исследований одного из наиболее перспективных финансовых инструментов - лизинга, на основе которого сельскохозяйственные товаропроизводители смогут обновлять свои фонды. Рассмотрены экономические преимущества лизинга и эффективность лизингового механизма, позволяющие поддерживать в хорошем состоянии сельскохозяйственную технику и оборудование аграрно-ориентированного региона. При этом будет смягчаться проблема ограниченности ликвидных средств, равномерно распределяться затраты на приобретение сельскохозяйственной техники в течение всего срока действия договора лизинга, а высвобожденные для вложения в инвестиции денежные средства перенесутся в другие виды активов, что позволит сельскохозяйственным организациям поддерживать баланс в идеальном состоянии, то есть оптимальном соотношении собственных и заемных средств.

Ключевые слова: лизинг, финансовая аренда, лизингодатель, лизингополучатель, инвестиции, финансирование, финансовый инструмент, модернизация, сельскохозяйственное производство, аграрно-ориентированный регион.

Несмотря на продолжающееся развитие финансового рынка в России, остается актуальной проблема привлечения дополнительных средств в сельскохозяйственные организации аграрно-ориентированного региона для повышения экономической эффективности использования основных средств организаций. Сдерживающим фактором, на наш взгляд, является медленное обновление сельскохозяйственной техники и оборудования, а также высокий физический износ основных фондов. В большинстве развитых стран лизинг выступает финансовым инструментом для привлечения денежных средств в оборот сельскохозяйственных организаций. Но, несмотря на полученный опыт зарубежных стран в области применения лизинга, многие российские сельскохозяйственные товаропроизводители по-прежнему выбирают банковский кредит, что связано в первую очередь с незнанием преимуществ лизинга и низкой квалификацией работников, занимающихся вопросами финансирования в аграрно-ориентированных организациях.

Цель исследования - выявить экономические преимущества лизинга как финансового инструмента для поддержки технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства Алтайского края.

Задачи исследования:

1. изучить теоретические основы развития лизинга;
2. выявить экономические преимущества и недостатки лизинга как финансового инструмента для поддержки технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства Алтайского края;

Научные исследования в области государственной поддержки финансирования инвестиционной деятельности сельскохозяйственных организаций формируют труды таких отечественных ученых-экономистов, как Бунчиков О.Н., Газман В.Д., Гасанов Р.М., Кабаков В.М., Кабакова О.Г., Кирица А.А., Ковалёва И.В., Кулишов Ю. О., Лапыгин Ю.Н., Лукашов В.С., Мандражицкая М.В., Немченко А.В., Парамонов П.Ф., Путникова Е.Л., Романов Р.В., Романов Р.В., Семейкин В.А., Склярова В.В., Сокольских Е.В., Стадник А.Т., Уралова Л.В. В зарубежной литературе функционированию механизма лизинга и материально-технической

базы сельского хозяйства посвящены работы В. Сайрелсона, Дж. Алсторма, П. Балтуса, Г. Бирмана, Дж. Кейнса, С. Гатти, П. Невитга, И. Энгелсона, Ю. Юсуфа, С. Шмид и др.

Работа проводилась на основании официальной статистики, нормативных актов, годовых отчетов Минэкономразвития Алтайского края. Использовались следующие методы исследования: монографический, экономико-статистический, сравнение и др.

В последнее время большинство лизинговых компаний стали обосновывать преимущества лизинга по сравнению с кредитом, что позволило увеличить интерес сельскохозяйственных товаропроизводителей к лизингу как форме финансового инструмента для поддержки технологической и технической модернизации сельскохозяйственного производства. Это объясняется тем, что плата за пользование недвижимым имуществом, выплачиваемая в рассрочку в течение срока действия контракта, позволяет организациям продолжать свое развитие за счет улучшенных обновленных основных средств.

Основными нормативно-правовыми документами, регулирующими лизинговые операции в Российской Федерации, являются:

– Конвенция УНИДРУА о международном финансовом лизинге [1], к которой Россия присоединилась с 1 января 1999 года.

– Гражданский кодекс Российской Федерации [2].

– Федеральный закон от 29 октября 1998 года № 164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)» [3];

– Постановление Правительства РФ от 26.09.1994 г. № 1085 (ред. от 06.06.2002) «Об организации обеспечения агропромышленного комплекса продукцией племенного животноводства на основе финансовой аренды (лизинга)» [4];

– Постановление Правительства РФ от 27.06.1996 г. № 752 «О государственной поддержке развития лизинговой деятельности в Российской Федерации» [5];

– Постановление Правительства РФ от 29.06.1995 г. № 633 «О развитии лизинга в инвестиционной деятельности» (вместе с «Временным положением о лизинге») [6];

– Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 г. №1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» и др. [7].

В условиях меняющейся экономической ситуации в России лизинг решает следующие важные проблемы: поддерживает стабильность продовольственного рынка, расширяет производство за счет обновления основных средств, позволяет снизить безработицу за счет создания новых рабочих мест.

Для лизингополучателей появляется возможность быстрее использовать в своем производстве

технически обновленное оборудование за счет ускоренной амортизации, сэкономить на налоге на имущество [9].

Лизинг в России имеет свои особенности. Под лизингом следует понимать комплекс имущественных экономических и правовых отношений, возникающих в связи с реализацией договора лизинга и передачей предмета лизинга во временное пользование на основе его приобретения и сдачей в аренду.

Лизинговая деятельность - это вид инвестиционной деятельности, которая заключается в покупке недвижимого имущества и сдаче его в аренду физическим или юридическим лицам за определенное вознаграждение, на определенный срок и на определенных условиях, обусловленных договором, с правом выкупа имущества лизингополучателем.

Лизинговая сделка - совокупность договоров, необходимых для реализации договора лизинга между лизингодателем, лизингополучателем и продавцом (поставщиком) предмета лизинга.

Предмет лизинга - все непотребляемые объекты, в том числе предприятия и другие комплексы недвижимости, здания, сооружения, оборудование, транспортные средства и другие движимые и недвижимые объекты, которые используются для хозяйственной деятельности.

Горшков Р. К., В. А. Дикарева выделяют следующих участников лизинговых отношений: «Лизингодатель - это физическое или юридическое лицо, которое приобретает недвижимость за счет собственных или заемных средств по договору аренды и предоставляет ее получателю за определенную плату в течение определенного периода времени и на определенных условиях во временное владение и использовать передачу или без передачи права собственности на предмет аренды лизингополучателю. Лизингополучатель - физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с договором аренды обязано принять арендованный актив за определенную плату, на определенный период и на определенных условиях во временное владение и пользование в соответствии с договором аренды» [9].

Субъектом лизинговых отношений выступает продавец, физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с договором купли-продажи с лизингодателем продает лизингодателю в определенный срок имущество, являющееся предметом лизинга.

В Алтайском крае в рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства Алтайского края» разработана подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса», целью которой является повышение эффективности производства агропромышленного комплекса и создание благоприятной экономической среды,

способствующей его технико-технологической модернизации и инновационному развитию отрасли. Для достижения этой цели в аграрно-ориентированном регионе решается такая важная задача,

как стимулирование технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства, повышение инновационной активности сельхозпроизводителей.



Рисунок 1 – Схема формирования лизинговых операций

В 2020 году в рамках данной подпрограммы были выполнены следующие основные мероприятия: поддержка технологической и технической модернизации сельскохозяйственного производства; предоставление субсидий на частичное возмещение прямых затрат на модернизацию и содержание сельскохозяйственных объектов через механизм предоставления субсидий; поддержка участия алтайских производителей в российских и международных выставках и ярмарках а также в иных мероприятиях межрегионального и международного значения; использование информационных кейсов; формирование региональной цифровой платформы АПК края по предоставлению цифровых сервисов, интегрированной с национальной платформой «Цифровое сельское хозяйство»; развитие информационно-консультационной службы АПК; возмещение части затрат по инвестиционным кредитам в агропромышленном комплексе на уплату процентов и др. [10].

Техническое перевооружение аграрного сектора является одним из ключевых элементов динамичного развития аграрно-ориентированного региона, основными задачами технического перевооружения являются укрепление материально-технической базы, увеличение производственных мощностей, интенсификация производства, снижение материалоемкости и себестоимости продукции, выпуск продукции и повышение ее качества.

В 2020 году из бюджета Алтайского края на поддержку технологической и технической модернизации сельскохозяйственного производства было перечислено свыше 310 млн. руб. господдержки. При этом, сельскохозяйственным товаропроизводителям было компенсировано до 80% стоимости, что позволило им приобрести 217 единиц сельскохозяйственной техники и оборудования. Кроме этого на техническое перевооружение производства приоритетных подотраслей агропромышленного

комплекса края в рамках «стимулирующей субсидии» было направлено около 97,3 млн. руб. на компенсацию стоимости 610 единиц приобретенной оборудования и техники.

Таблица 1
Результаты реализации на территории Алтайского края постановления Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» [7, 10]

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 г. в %	
	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	к	г.
Приобретено сельхозтехники, ед.	73	190	672	1512	1248	1196	1314	784	1074	59,7
в т. ч. тракторов	0	35	143	129	116	93	111	70	-	63,1
кормоуборочных комбайнов	2	7	10	18	8	26	9	9	450	100
зерноуборочных комбайнов	41	120	200	307	218	208	220	100	244	45,5
почвообрабатывающая, посевная, др. техника	30	28	319	1058	906	869	974	605	2017	62,1
Стоимость сельхозтехники, млн. руб.	305	948	2400	4200	4040	3600	4705	4900	1607	104,1
Объем субсидий производителям сельскохозяйственной техники на возмещение затрат из федерального бюджета, приобретенной алтайскими сельхозтоваропроизводителями, млн. руб.	45	131	810	1490	926	1077	1039	728	1618	70,1

Для стимулирования процессов технического перевооружения в АПК, в регионе применяется такой финансовый инструмент как субсидия, предоставляемая производителям техники (согласно постановлению Правительства Российской Федерации № 1432). При этом скидка в 15% позволяют аграрно-ориентированным организациям получать возможность приобретения техники. Так, в 2020 году сельскохозяйственные товаропроизводители

края приобрели более 780 единиц сельскохозяйственной техники и потратили при этом более 4,9 млрд. руб. За 2013 - 2020 годы алтайские аграрии приобрели около 7 тыс. единиц техники общей стоимостью более 25 млрд. руб. (табл. 1).

Следует отметить, что хороший импульс техническому оснащению задают льготные инструменты лизинга. Так, в 2020 году на условиях АО «Росагролизинг» хозяйствами края было оформлено 275 единиц сельскохозяйственной техники и оборудования на сумму 1245 млн. руб. За счет средств Алтайского краевого лизингового фонда приобретено 109 единиц техники на сумму 389 млн. руб. (табл. 2).

Таблица 2
Анализ динамики приобретения сельскохозяйственной техники в Алтайском крае с использованием лизинговых схем [10]

Схемы лизинга	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	млн. руб.	ед.	млн. руб.	ед.	млн. руб.	ед.	млн. руб.	ед.	млн. руб.	ед.	млн. руб.	ед.
краевой лизинг	290,2	58	242,6	53	358	63	168,1	56	311,7	79	389	109
федеральный лизинг	нет данных	нет данных	502,9	160	425,6	105	610,0	159	811,6	214	1245	275

В рамках госпрограммы «Развитие сельского хозяйства Алтайского края» в 2020 году по инвестиционным кредитным договорам, заключенным до 31.12.2016 г. была продолжена выплата субсидий на возмещение части банковской процентной ставки, а размер выплат составил 38,0 млн. руб., в т.ч. за счет средств краевого бюджета – 5,0 млн. руб. [7, 10].

Проведенное исследование показало, что реализуемый механизм льготного кредитования позволяет аграриям привлекать инвестиционные кредиты по ставке не выше 5% годовых и является эффективным инструментом, стимулирующим техническое перевооружение отраслей аграрно-ориентированного региона. Так, в 2020 году организации АПК края привлекли 6,6 млрд. руб. льготных инвестиционных кредитов, что превысило уровень 2019 года на 36%.

Также в 2020 году на рынке зерновых и масличных культур меры господдержки и благоприятная ценовая конъюнктура способствовали увеличению темпов технической модернизации АПК, что позволило сельскохозяйственным товаропроизводителям региона приобрести 408 тракторов, 227 зерноуборочных и 24 кормоуборочных комбайнов, 113 единиц посевной техники, 21 зерносушилку и другой техники на общую сумму около 10,5 млрд. руб., что в 1,4 раза больше уровня 2019 года (рис. 2).

В 2020 году лидерами в техническом перевооружении стали аграрии Целинного района, инвестировавшие в приобретение техники 630 млн. руб., Смоленского и Зонального района, соответственно 552 и 540 млн. руб. [10].



Рисунок 2 – Анализ динамики приобретения сельскохозяйственной техники в Алтайском крае

В 2020 году на 4% произошло обновление парка тракторов (в РФ – 4,3%), зерноуборочных комбайнов – 6,2% (в РФ – 6,0%), кормоуборочных комбайнов – 5,5% (в РФ – 5,3%).

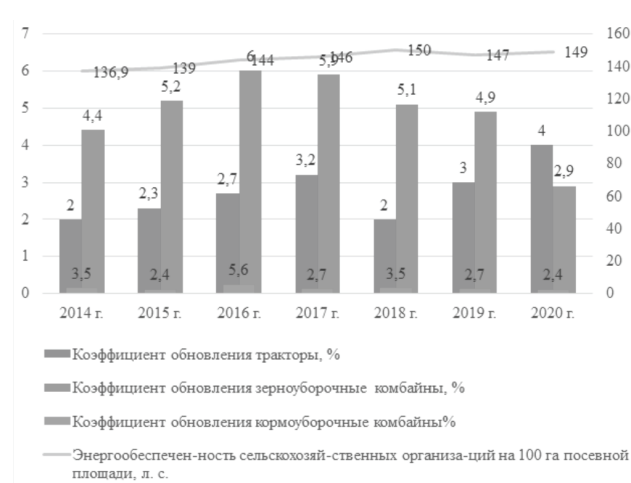


Рисунок 3 – Динамика показателей движения сельскохозяйственной техники и энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций Алтайского края

В 2020 году в Алтайском крае на 100 га посевной площади энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций составила 149 л.с., что превысило уровень 2019 года на 1,4% (целевой индикатор госпрограммы, установлен на уровне 144,4 л.с., перевыполнен на 3,2%) (рис. 3). [10].

Техническое перевооружение в отрасли животноводства способствует повышению эффективности производства, росту продуктивности и снижению заболеваемости животных, повышению качества продукции. Так, в 2020 году в хозяйствах края было смонтировано 27 новых линейных доильных установок, оборудован 1 доильный зал, приобретено 20 танков-охладителей молока, 31 мобильный кормоцех, 36 комбикормовых установок (рис. 4).

Несмотря на это темпы обновления сельскохозяйственной техники в Алтайском крае недостаточны, а уровень энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций отстает от среднероссийских показателей (в 2020 г. – 201 л.с./100 га) и среднесибирских (176 л.с./100 га).

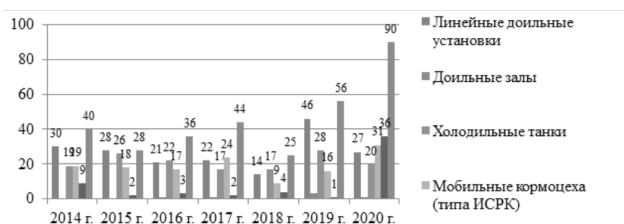


Рисунок 4 – Анализ динамики приобретения кормооборочного оборудования и техники для отрасли животноводства в Алтайском крае

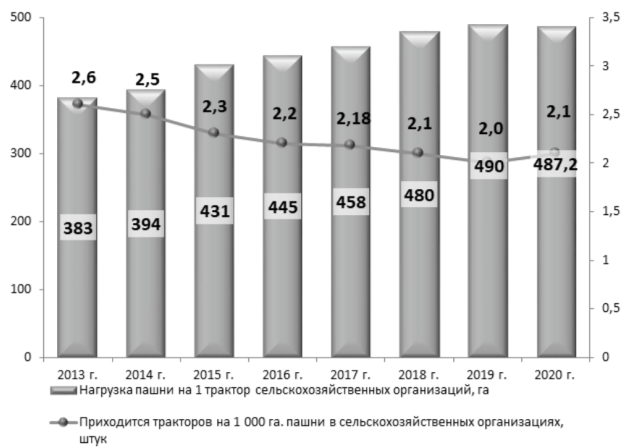


Рисунок 5 – Анализ обеспеченности сельскохозяйственных организаций тракторами в Алтайском крае

Техническая обеспеченность хозяйств тракторами по-прежнему достаточно низкая (рис. 5). Так, в сельскохозяйственных организациях края на 1000 га пашни приходится только 2,1 трактора, на 1000 га посевов зерновых культур – 2,0 зерноуборочных комбайна (в России 2,9 и 2,0 соответственно). Вместе с тем износ основных фондов составляет более 50%, несмотря на недостаток техники, компенсируемой приобретением энергосыщенной, высокопроизводительной техники и внедрением ресурсосберегающих технологий, использующих комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты [10, 11].

В 2020 году объем господдержки составил 776 млн. руб., из них из краевого бюджета 52,9% или 410 млн. руб. (табл. 3).

В развитии агропромышленного комплекса аграрно-ориентированного региона серьезное внимание уделяется разработке и внедрению ресурсосберегающих технологий в отрасли растениеводства, в том числе технологий no-till, strip-till, системы точного земледелия с использованием комплекса космической навигации. В 2020 году в сельскохозяйственных предприятиях края работало 4096 единиц автотракторной техники с ГЛОНАСС-навигацией (2019 год – 3 420 единиц) [12, 13].

Поддержка участия сельхозпроизводителей в выставках и ярмарках разного уровня способствует расширению рынков сбыта агропродовольственной продукции, установлению долгосрочного

взаимовыгодного сотрудничества с представителями агробизнеса других регионов и стран, повышению качества производимой продукции и внедрение инноваций.

Таблица 3

Объем государственной поддержки подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса» в 2020 году [10]

Направления поддержки	Всего	Краевой бюджет		Федеральный бюджет	
		млн. руб.	% от всего финансирования	млн. руб.	% от всего финансирования
Стимулирование технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства, повышение инновационной активности предприятий АПК и содействие реализации экспортного потенциала АПК, в т.ч.: поддержка технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	775,9	410,2	52,9	365,7	47,1
поддержка технического перевооружения производства в рамках приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса	310,7	310,7	100	x	-
поддержка участия алтайских производителей в российских и международных выставках и ярмарках, а также в иных мероприятиях межрегионального и международного значения	97,3	0,97	1,0	96,3	99,0
поддержка участия алтайских производителей в российских и международных выставках и ярмарках, а также в иных мероприятиях межрегионального и международного значения	5,6	5,6	100	x	-

Важнейшим направлением внедрения инновационных технологий в развитие агропромышленного комплекса является организация сельскохозяйственных форумов, семинаров и конференций различного уровня. Среди них особое значение приобрел межрегиональный агропромышленный форум «День сибирского поля», который проводится в регионе с 2011 года. В 2019 году в мероприятии приняли участие более 270 компаний из всех субъектов Сибирского федерального округа и других регионов России, а также Казахстана, Монголии, Беларуси, Италии, Германии, Республики Корея и Китая. Количество посетителей выставки за два дня превысило 29 тыс. человек (в 2018 г. – 28 тыс. человек) [10].

В связи с угрозой распространения коронавирусной инфекции в 2020 году агрофорум «День Сибирского поля» не проводился. Вместо него 14–15 июля состоялся первый отраслевой онлайн-форум «Алтай Агро 2020», организованный издательским домом «Алтапресс» при поддержке Министерства сельского хозяйства Алтайского края, целью которого было познакомиться с успешными практиками агробизнеса, пообщаться с экспертами, представить свежие отраслевые ноу-хау. Онлайн-форум собрал более 500 участников со всей России и вызвал серьезный интерес у экспертов и сельхозтоваропроизводителей.

В рамках проведенного исследования, нами были выделены следующие преимущества лизинга как финансового инструмента:



1. Снижается проблема ликвидности активов, т.к. стоимость сельскохозяйственной техники и оборудования равномерно распределяется на весь срок действия договора лизинга и высвобождаются средства для инвестирования в другие активы;

2. Использование механизма ускоренной амортизации арендованного актива при исполнении договора лизинга позволяет лизингополучателю быстро окупить приобретенное основное средство и заменить его на более эффективное и современное;

3. Предмет лизинга участвует в производственном процессе лизингополучателя и предоставляет доход, часть которого используется в качестве лизингового платежа;

4. Покупка дорогостоящей сельскохозяйственной техники и оборудования происходит без привлечения большой суммы собственных средств лизингополучателя;

5. В составе лизинговых платежей выделяется НДС, что позволяет лизингополучателю произвести взаимозачет сумм НДС, уплаченных лизинговой компании и полученных от потребителей товаров, работ и услуг;

6. Льготное налогообложение, т.к. амортизация и учет предмета лизинга производятся на балансе лизингодателя, а арендные платежи, уплаченные лизингополучателем, учитываются у него в себестоимости;

7. Лизингополучатель может не демонстрировать хорошую долгую кредитную историю, а лишь показывать достаточную ликвидность;

8. 100% финансирование, не требующее быстрого погашения всей суммы лизинга;

9. Благодаря фиксированному графику платежей и согласованию затрат, обеспечивается стабильность финансовых планов лизингополучателя;

Также следует выделить основные причины, которые, на наш взгляд, сдерживают темпы приобретения техники:

– высокая стоимость сельскохозяйственной техники;

1. Волатильность финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей в связи с нестабильными погодными условиями и ценовой ситуацией на рынках сельскохозяйственной продукции;

2. Недостаточный уровень государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей;

3. Пользователь проигрывает, когда остаточная стоимость недвижимости увеличивается из-за инфляции;

4. Стоимость лизинга выше, чем финансирование, так как риск морального износа оборудования несет лизингодатель, при налоговых льготах стоимость лизинга может быть ниже стоимости финансирования.

Заключение

Проведенное исследование одного из перспективных финансовых инструментов – лизинга, позволяет выявить его экономические преимущества, которые наглядно демонстрируют эффективность механизма лизинга и целесообразность его использования в деятельности сельскохозяйственных организаций аграрно-ориентированного региона.

Следует отметить, что в настоящее время в зарубежной и отечественной практике стали активно применять лизинг как финансовый инструмент, позволяющий смягчить проблему ограниченности ликвидных средств, а затраты на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования равномерно распределить на протяжении всего срока аренды, происходит высвобождение средств для инвестирования в другие активы, а в балансе поддерживается оптимальное соотношение между собственным и заемным капиталом [18]. Кроме того, предмет лизинга выступает в качестве залога при заключении лизинговой сделки.

Таким образом, представляется очевидным преимущество лизинга как потенциала аграрно-ориентированного региона и финансового инструмента, который может успешно функционировать не только на основе направлений государственной поддержки, но и за счет таможенных, фискальных и денежных преимуществ, предоставляемых государством при заключении договоров аренды.

Литература

1. Конвенция УНИДРУА о международном финансовом лизинге // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901721704>

1. Гражданский кодекс РФ (часть вторая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ // «Собрание законодательства РФ», 29.01.1996 г., № 5, ст. 410.

2. Федеральный закон от 29.10.1998 г. № 164-ФЗ (ред. от 08.05.2010 г.) «О финансовой аренде (лизинге)» // «Собрание законодательства РФ», 02.11.1998 г., № 44, ст. 5394.

3. Постановление Правительства РФ от 26.09.1994 г. № 1085 (ред. от 06.06.2002) «Об организации обеспечения агропромышленного комплекса продукцией племенного животноводства на основе финансовой аренды (лизинга)» // «Собрание законодательства РФ», 03.10.1994 г., № 23, ст. 2565.

4. Постановление Правительства РФ от 27.06.1996 г. № 752 «О государственной поддержке развития лизинговой деятельности в Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ», 01.07.1996 г., № 27, ст. 3279.

5. Постановление Правительства РФ от 29.06.1995 г. № 633 «О развитии лизинга в инвестиционной деятельности» (вместе с «Временным

положением о лизинге») // «Собрание законодательства РФ», 03.07.1995 г., № 27, ст. 2591.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 г. №1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902390890>

7. Сахарова И. В. Правоотношения, возникающие из договора лизинга и купли-продажи объекта лизинга [Текст] / И. В. Сахарова — М.: Юстицинформ, 2013. — 315 с.

8. Горшков Р. К., В. А. Дикарева. Лизинг: проблемы и перспективы развития в России [Текст] / Горшков Р. К., В. А. Дикарева. — М.: Библиотека научных разработок и проектов МГСУ, 2012. — 159 с.

9. Доклад о ходе и результатах реализации в 2020 году государственных программ в сфере развития сельского хозяйства и сельских территорий Алтайского края [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства Алтайского края. — Режим доступа: <https://altagro22.ru/activity/analytiks/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2021-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/>

11. Козлов В.В., Кудинова М.Г. Применение лизинга сельскохозяйственными предприятиями Алтайского края как одного из эффективных финансовых инструментов // Лизинг. 2019. № 4. С. 18-30.

12. Камша С.А., Кудинова М.Г. Анализ финансового состояния сельскохозяйственных предприятий Алтайского края и пути их финансового оздоровления [Текст]: // Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 6 (116), 2014. - С. 153-159.

12. Кудинов Б.Д., Гасанов Р.М., Кудинова М.Г. Применение лизинга сельскохозяйственными предприятиями Алтайского края как одного из эффективных финансовых инструментов // Наука и инновации: векторы развития: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Т. 2. – 2018. – С. 188-191.

13. Романов Р.В. Государственное регулирование развития лизинга в сельском хозяйстве (на материалах Иркутской области) : дис. ... канд. эконом. наук / Р.В. Романов. – Новосибирск, 2019. – 175 с.

14. Кулишов Ю.О. Резервы управления агропромышленным лизингом и их классификация // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 558-563.

15. Парамонов, П.Ф. Агропродовольственный рынок региона: теория и практика: монография / П.Ф. Парамонов, Е.А. Егоров, Е.И. Артемова [и др.] ; под общей ред. П.Ф. Парамонова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 429 с.

16. Стадник А.Т. Техническая оснащенность сельскохозяйственного производства региона и

пути ее совершенствования / А.Т. Стадник, О.Г. Кабакова, В.М. Кабаков // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2018. – № 1(46). – С. 166-174.

17. Кудинова М.Г., Теселкина Ю.А., Волкова Л.А., Молявина Л.А. Экономическая эффективность применения лизинга сельскохозяйственными предприятиями Алтайского края / В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству Сборник статей: в 3 книгах. 2015. С. 229-232.

Economic advantages of leasing as a financial instrument to support the technical and technological modernization of agricultural production in an agrarian-oriented region

Kudinova M.G., Kozlov V.V., Petrova M.V., Borodina N.V., Surai N.M.
Altai State Agrarian University, Candidate of Economics, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article presents the results of scientific research on one of the most promising financial instruments - leasing, on the basis of which agricultural producers will be able to update their funds. The economic advantages of leasing and the effectiveness of the leasing mechanism are considered, which make it possible to maintain agricultural machinery and equipment of an agrarian-oriented region in good condition. At the same time, the problem of limited liquidity will be mitigated, the costs of purchasing agricultural machinery will be evenly distributed throughout the term of the lease agreement, and the funds released for investment in investments will be transferred to other types of assets, which will allow agricultural organizations to maintain the balance in perfect condition, that is, the optimal ratio of own and borrowed funds.

Keywords: leasing, financial lease, lessor, lessee, investment, financing, financial instrument, modernization, agricultural production, agrarian-oriented region.

References

1. UNIDROIT Convention on international financial leasing // Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/901721704>
2. The Civil Code of the Russian Federation (part two) of 01.26.1996, No. 14-FZ // "Collected Legislation of the Russian Federation", 01.29.1996, No. 5, Art. 410.
3. Federal Law of October 29, 1998, No. 164-FZ (as amended on 05/08/2010) "On financial lease (leasing)" // "Collected Legislation of the Russian Federation", November 2, 1998, No. 44, Art. ... 5394.
4. Decree of the Government of the Russian Federation of September 26, 1994, No. 1085 (as revised on 06.06.2002) "On the organization of providing the agro-industrial complex with livestock breeding products on the basis of financial lease (leasing)" // "Collection of legislation of the Russian Federation", 03.10.1994, No. 23, art. 2565.
5. Decree of the Government of the Russian Federation of 27.06.1996, No. 752 "On state support for the development of leasing activities in the Russian Federation" // "Collected Legislation of the Russian Federation", 01.07.1996, No. 27, Article 3279.
6. Resolution of the Government of the Russian Federation of 29.06.1995, No. 633 "On the development of leasing in investment activities" (together with the "Temporary Regulation on Leasing") // "Collected Legislation of the Russian Federation", 03.07.1995, No. 27, Art. 2591.
7. Decree of the Government of the Russian Federation on 27.12.2012, No. 1432 "On approval of the Rules for the provision of subsidies to manufacturers of agricultural machinery" [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/902390890>
8. Sakharova I. V. Legal relations arising from the leasing agreement and the purchase and sale of the leasing object [Text] / I. V. Sakharova - M.: Yustitsinform, 2013. - 315 p.
9. Gorshkov R.K., V.A. Dikareva. Leasing: problems and development prospects in Russia [Text] / Gorshkov R.K., V.A. Dikareva. - M.: Library of scientific developments and projects MGSU, 2012. - 159 p.
10. Report on the progress and results of the implementation in 2020 of state programs in the field of agriculture and rural development of the Altai Territory [Electronic resource] // Ministry of Agriculture of the Altai Territory. - Access mode: <https://altagro22.ru/activity/analytiks/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2021-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/>
11. Kozlov V.V., Kudinova M.G. The use of leasing by agricultural enterprises of the Altai Territory as one of the effective financial instruments // Leasing. 2019.No. 4.P. 18-30.
12. Kamsha for SA, you are Kudinova M. so G. Analysis of the same financial condition from agricultural enterprises in the Altai Territory would be and the ways of their financial recovery [Text]: // Bulletin of the



- Altai State Agrarian University yes No. 6 (116), until 2014. - S. no 153-159. N
13. 4. Kudinov B.D., Hasanov R.M., Kudinova M.G. The use of leasing by agricultural enterprises of the Altai Territory as one of the effective financial instruments // Science and innovation: vectors of development: Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. - T. 2. - 2018. -- S. 188-191.
 14. Romanov R.V. State regulation of the development of leasing in agriculture (on the materials of the Irkutsk region): dis. ... Cand. economy sciences / R.V. Romanov. - Novosibirsk, 2019. -- 175 p.
 15. Kulishov Yu.O. Reserves of agro-industrial leasing management and their classification // Scientific review. - 2012. - No. 5. - S. 558-563.
 16. Paramonov, P.F. Agro-food market of the region: theory and practice: monograph / P.F. Paramonov, E.A. Egorov, E.I. Artemova [and others]; under the general ed. P.F. Paramonova. - Krasnodar: KubGAU, 2016. -- 429 p.
 17. Stadnik A.T. Technical equipment of agricultural production in the region and ways to improve it / A.T. Stadnik, O. G. Kabakov, V.M. Kabakov // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. - 2018. - No. 1 (46). - S. 166-174.
 18. Kudinova M.G., Teselkina Yu.A., Volkova L.A., Molyavina L.A. Economic efficiency of leasing by agricultural enterprises of the Altai Territory // In the collection: Agricultural science - to agriculture Collection of articles: in 3 books. 2015.S. 229-232.

Факторы, влияющие на стабильность процесса нагрева при электроконтактной напайке твердосплавного дереворежущего инструмента

Егоров Юрий Владимирович,

старший преподаватель, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева, egorovuv@sibsau.ru,

Воробьев Анатолий Анатольевич,

канд. техн. наук, доцент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева, vorant1@rambler.ru,

Кравченко Наталия Викторовна,

канд. техн. наук, доцент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева, kravchenkonv@sibsau.ru,

Карлов Геннадий Петрович,

канд. техн. наук, доцент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева, karlovgp@sibsau.ru,

Харченко Павел Викторович,

магистр, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева, Pavel1999krsk@yandex.ru

В данной работе представлены результаты теоретического и экспериментального анализа факторов процесса пайки пластинок твердого сплава на зубья дереворежущих дисковых пил и их последующего снятия при ремонте режущего инструмента с целью повышения эффективности процесса, увеличения долговечности и работоспособности дисковой пилы.

Нестабильность процесса пайки пластинок твердого сплава обусловлена рядом факторов, связанных с вариацией сопротивления в спаиваемом контакте, среди которых доминирующими являются: качество подготовки поверхностей спаиваемых элементов (микронеровности и шероховатость), наличие окисных пленок на поверхностях сопряжения и величины прикладываемого давления при пайке, определяющего площадь поверхности контакта при пайке.

При демонтаже пластинок твердого сплава с зубьев режущего инструмента реализовано конструкторское решение, заключающееся в форме электродов и механизма отвода дисковой пилы после снятия пластинки твердого сплава.

Повышение эффективности процесса пайки и снятия пластинок твердого сплава с дисковой пилы позволяет увеличить время ее работы и ресурс пилы при заточке, сократить общее время подготовки к работе режущего инструмента. На основании разработанных режимов пайки и демонтажа пластинок твердого сплава удалось реализовать возможность управления данными процессами с использованием системы числового программного управления.

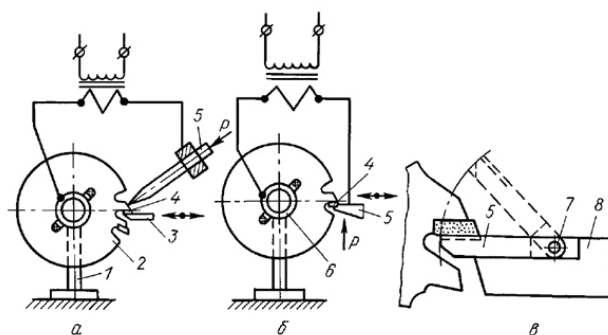
Ключевые слова: твердый сплав, дереворежущий инструмент, дисковая пила, шероховатость, микротвердость, пайка, сопротивление, режим подготовки, окисная пленка, температура нагрева.

В деревообрабатывающей промышленности все большее применение находят инструменты, оснащенные пластинками из твердых сплавов для обработки широко применяемых древесностружечных, древесноволокнистых плит, древеснослоистых пластиков, плит армированных шпоном, пластмассами, прессованной и пропитанной древесины и других современных композиционных древесных материалов.

Для обработки этих материалов широко используются пилы дисковые, дереворежущие с пластинками из твердых сплавов, изготавливаемые по ГОСТ 9769, ГОСТ Р 54489-2011 ЕН 847-1:2005 и другие твердосплавные инструменты.

Централизованное обеспечение такими инструментами не в полной мере удовлетворяет потребности промышленности. Поэтому, многие деревообрабатывающие предприятия восполняют свои потребности собственным изготовлением необходимого твердосплавного инструмента.

Основным методом крепления пластинок является пайка [1] (рис. 1).



а – пропусканием тока через корпус инструмента; б – пропусканием тока через корпус и пластину; в – конструкция шарнирного электрода: 1 – стойка; 2 – инструмент; 3 – упор; 4 – пластина; 5 – электрод; 6 – зажим; 7 – шарнир; 8 – корпус электрода
Рисунок 1 – Электроконтактная пайка пластин на зубья дисковых пил

Предприятия изготавливают собственными силами или приобретают для напайки инструментов различные приспособления и установки, основанные на принципе электроконтактного нагрева при пайке как наиболее простой и доступной в условиях деревообрабатывающих производств и сервисных центров по подготовке дереворежущего инструмента [2,3,4,5,6].



Внедрению схем автоматического управления в производство препятствует нестабильность процесса, нагрева, так как во время нагрева ток и сопротивление цепи не остаются постоянными.

Закон Джоуля-Ленца для нестабильного процесса нагрева следует выразить в дифференциальной форме

$$Q = 0,24 \int_0^{\tau} I^2 R dt, \quad (1)$$

где R - сопротивление нагреваемого участка инструмента, включенного в электрическую цепь, Ом;

I - сила тока, А;

τ - время нагрева до температуры пайки, с.

По результатам исследований доцента Лейхтлинга С.Р., сопротивление спаиваемой цепи складывается из сопротивлений нагреваемых участков корпуса инструмента - $R_{и}$, твердосплавной пластинки - $R_{п}$; сопротивления контакта - $R_{к}$ между соединяемыми участками инструмента и твердосплавной пластинки, сопротивления контакта между электродом и корпусом инструмента - $R_{эи}$ и электродом и твердосплавной пластинки - $R_{эп}$. В зависимости от компоновки спаиваемого участка припой может укладываться в виде латунной фольги или брикета между инструментом и твердосплавной пластинкой, а такие в виде скоб из латуни или меди, которые надеваются на спаиваемый резец в расчете на получение шва горизонтально-капиллярной пайкой.

Таким образом, сопротивление спаиваемой цепи при электроконтактной пайке можно выразить следующим соотношением

$$R = (R_{и} + R_{п} + R_{к} + R_{эи} + R_{эп}), \quad (2)$$

Тепловая мощность, P и выделяемое количество тепла, Q соответственно определяются по формулам

$$P = 0,24 \cdot I^2 (R_{и} + R_{п} + R_{к} + R_{эи} + R_{эп}), \quad (3)$$

$$Q = 0,24 \cdot \int_0^{\tau} I^2 (R_{и} + R_{п} + R_{к} + R_{эи} + R_{эп}) dt. \quad (4)$$

Для процесса пайки полезным является тепло, выделяемое в инструменте, в твердосплавной пластинке и на контакте между ними. Количество тепла, развивающееся на контактах между электродами и корпусом инструмента, электродами и твердосплавной пластинкой, является вредным для процесса пайки, так как подгорают поверхности контакта и тем самым нарушается стабильность процесса нагрева. Сопротивление цепи зависит и от способа подвода электрического тока к месту пайки. С повышением температуры сопротивление металла прохождению тока быстро растет. Исследования, проведенные с различными сталями, которые при низких температурах имеют весьма различное сопротивление, показали, что при повышении температуры сталей до значений выше ликвидуса медно-цинковых припоев (900-1050°C) сопротивления их стремятся к одному и тому же приблизительно постоянному значению.

Это может быть объяснено аустенитным превращением железа при указанных температурах. Электрическое сопротивление спаиваемого контакта меняется при пайке иным образом. При пропуске электрического тока в спаиваемом контакте наблюдается заметное падение напряжения. Это указывает на наличие соответствующего сопротивления в контакте.

Повышение сопротивления контакта вызывается, следующими причинами:

1. Резким уменьшением действительного сечения в спаиваемом участке, через который проходит ток в зоне контакта, так как поверхности металла корпуса инструмента и твердосплавной пластинки, даже хорошо обработанные, имеют неровности и при сжатии их действительное соприкосновение происходит лишь в некоторых физических точках. Это приводит к сужению линий тока и к возникновению очень высоких плотностей тока в зоне контакта.

2. Наличием до нагрева и дополнительным появлением при нагреве на спаиваемых поверхностях инструмента, твердосплавной пластинки и медных электродах окисных пленок с малой электропроводностью.

Сопротивление контакта в зоне пайки в значительной степени зависит от прилагаемого к нему давления.

Переходное сопротивление между медными электродами и стальным инструментом равно примерно половине сопротивления между стыкуемыми образцами из стали 9ХФ при прочих равных условиях.

С повышением температуры сопротивление контакта уменьшается, что может быть объяснено увеличением пластических деформаций и возможным разрушением окисных и поверхностных пленок в процессе нагрева.

Принятие мер, обеспечивающих стабильное изменение сопротивления цепи: корпус инструмента - припой - твердосплавная пластинка, включенной на электроконтактную пайку, позволяет перейти на автоматическое регулирование режимов пайки с программным управлением процесса.

Нами разработаны и экспериментально апробированы схемы автоматического управления процессом пайки, в широком диапазоне изменения программ на специально созданной экспериментальной установке кафедры технологии композиционных материалов и древесиноведения совместно с научно-внедренческой фирмой «Технология».

При эксплуатации твердосплавной инструмент многократно затачивается. Снятие оставшейся или аварийно вышедшей из строя части твердосплавной пластинки для повторного оснащения или ремонта инструмента представляет определенные трудности. Часто применяется их абразивное стачивание.

Приспособления и установки для напайки пластинок твердого сплава на инструмент с использованием электроконтактного нагрева для пайки могут быть применены для снятия отработавших пластинок. Этот способ снятия пластинок твердого сплава исследован и апробирован на разработанной и изготовленной промышленной установке, внедренной в производство на научно-внедренческой фирме «Технология» (ООО «Красноярский региональный инструментальный центр»), в порядке оказания технической помощи по снятию пластинок твердого сплава с дисковых пил. Установка для напайки дисковых пил твердым сплавом, основанная на электроконтактном нагреве, позволяет производить нагрев зоны пайки четырьмя способами подвода тока.

Наиболее удобен при снятии пластинок является второй способ, где электродами используются медные губки, на которые при пайке шаблоном устанавливается твердосплавная пластинка. Для снятия пластинки внесено конструктивное изменение, обеспечивающее винтовое перемещение одной из губок. Это дает возможность плотно зажать твердосплавную пластинку между губками с надежным контактом в зоне нагрева, оставляя свободным зуб пилы. Включая установку на режим пайки, осуществляется нагрев пластинки и за счет теплопроводности и теплоотдачи передается от нагретой пластинки в зону паянного шва. Для сужения размеров температурного поля, и предотвращения его распространения в пильный диск на нагревающийся зуб прорезаями плотно навешиваются теплоотводящие медные скобы или зуб зажимается клещами с медными губками. При достижении температуры паянного шва выше ликвидуса припоя, стойка, крепящая пилу, отводится в продольном направлении вдоль направления шва. Отработавшая пластинка остается зажатой в медных губках, отведенный зуб пилы сохраняет поверхность зуба луженой, не требующей последующей обработки для повторной напайки. В крайнем случае, нуждается лишь в обезжиривании.

Этот процесс удобен и производителен. Температурный режим для снятия напаянной пластинки с корпуса инструмента остается таким же, как при пайке и назначается по разработанным кафедрой технологии композиционных материалов и древесиноведения номограммам для пайки, представляющим собой осциллографическую запись зависимости температуры от времени нагрева при различных значениях силы тока, напряжения и сопротивления замкнутой электрической цепи в зона нагрева.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Выполнен анализ влияния различных факторов процесса пайки пластинок твердого сплава на зуб дисковой пилы по результатам которого уста-

новлено, что сопротивления контакта определяется качеством поверхностей спаиваемых элементов, их шероховатостью, наличием окисных пленок, величиной давления при прижиге твердосплавной пластики.

2. Нестабильность температурного режима процесса пайки, вследствие изменения сопротивления в зоне контакта потребовало разработки режимов пайки и экспериментальной установки для их опытной проверки. Оснащение установки системой числового программного управления позволило эффективно управлять процессом, на основании варьирования основными электрическими (ток, напряжение и сопротивление) и физико-механическими параметрами (усилие прижима, давление и напряжение).

3. Для снятия пластинок твердого сплава с зубьев дисковых пил при их ремонте может быть использована та же установка, на которой производилась пайка. Реализованное конструкторское решение конструкции электродов и отвода режущего инструмента после демонтажа пластинки твердого сплава после цикла нагрева, параметры которого нормируются с помощью разработанной номограммой процесса.

Литература

1. Зотов, Г.А. Дереворежущий инструмент. Конструкция и эксплуатация [Текст] / Г.А. Зотов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – 384 с.
2. Егоров, Ю.В. Повышение стойкости дереворежущего инструмента методом локального электроискрового нанесения износостойких покрытий / Ю.В. Егоров, А.А. Воробьев, В.К. Косарев, Н.В. Кравченко, Л.А. Очирова // Инновации и инвестиции. - 2021. - №9.
3. Кравченко, Н.В. Совершенствование конструкций рамных пил методами математического и твердотельного моделирования [Текст] / Н.В. Кравченко, А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Л.А. Очирова // Системы. Методы. Технологии. – 2018. - № 4. – С. 40-46.
4. Воробьев, А.А. Моделирование качества обработки и динамики работы дереворежущих станков [Текст] / А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Ю.А. Филиппов // Справочник. Инженерный журнал. – 2012. - № 3. – С. 37-41.
5. Воробьев, А.А. Сравнительный анализ компоновок конструкции механизма резания ленточнопильного станка [Текст] / А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Н.В. Кравченко, Г.П. Карлов, Е.В. Раменская // Успехи современной науки. – Белгород, Том 4, №4, 2017. – С. 194 – 201.
6. Воробьев, А.А. Кластерный анализ новизны проектного решения [Текст] / А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Н.В. Кравченко // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург. – Часть 3, № 05(59), 2017. – С. 28 – 31.

The factors, influencing stability of process heat at electrocontact of soldering hard alloy of woodcutting tools

Egorov U.V., Vorobjev A.A., Kravchenko N.V., Karlov G.P., Harchenko P.V.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In the given operation results of the theoretical and experimental analysis of factors of process of the soldering of plates of a hard alloy on teeths woodcutting peripheral saws and their subsequent removal are presented at repair of the cutting instrument for the purpose of heightening of efficiency of process, increase in longevity and working capacity of a peripheral saw.

Instability of process of the soldering of plates of a hard alloy is caused by a number of the factors linked with a variation of resistance in accustomed to drinking contact among which dominating are: quality of preparation of surfaces of accustomed to drinking elements (asperities and a roughness), presence окисных films on surfaces of interface and magnitude of affixed pressure at the ration, defining the area of a surface of contact at a ration.

At dismantle of plates of a hard alloy from teeths of the cutting instrument the designer decision consisting in the shape of electrodes and the mechanism of a tap of a peripheral saw after removal of a plate of a hard alloy is realised.

Heightening of efficiency of process of the soldering and removal of plates of a hard alloy from a peripheral saw allows to augment time of its operation and a saw resource at sharpening, to reduce common time of preparation for operation of the cutting instrument. On the basis of designed conditions of the soldering and dismantle of plates of a hard alloy it was possible to realise possibility of a data control processes with use of system of numerical programmed control.

Keywords: hard alloy, woodcutting tools, a peripheral saw, a roughness, microhardness, the soldering, resistance, a preparation condition, oxides a film, heat temperature.

References

1. Zotov, G.A. Woodcutting tools. A construction and maintenance [Text] / G.A. Zotov. – SPb.: Publishing house «Lan», 2010. – 384 p.
2. Egorov, Yu.V. Raise of durability woodcutting tools by the method of local electrospark drawing of wearproof converings [Text] / Yu.V. Egorov, A.A.Vorobiev, V.K. Kosarev, N.V. Kravchenko, L.A. Ochirova // Innovations and investments. – 2021. - №9.
3. Vishurenko, N.V. Improving the frame saw designs with the help of mathematical and solid-state modeling methods [Text] / N.V. Vishurenko, A.A. Vorobjev, I.N. Spitsyn, L.A. Ochirova // System.Methods. Technologies. – 2018. - №4(40). – p. 40-46.
4. Vorobjev, A.A. Modeling of quality of processing and dynamics of work woodcutting of machine tools [Text] / A.A. Vorobjev, I.N.,Spitsyn, J.A. Filippov // HANDBOOK. An Engineering Journal. – 2012. - №3. – p. 37-41.
5. Vorobjev, A.A. The comparative analysis of arrangements constructions mechanism of cutting bandsaw machine tool [Text] / A.A Vorobjev, I.N. Spitsyn, N.V. Kravchenko, G.P. Karlov, E.V Ramenskaya // Modern Science Success. - Belgorod, Volume 4, №4, 2017. – p. 194 – 201.
6. Vorobjev, A.A. The cluster analysis of novelty of the design decision [Text] / A.A Vorobjev, I.N. Spitsyn, N.V. Kravchenko // International research journal // Ekaterinburg. – Volume 3, № 05(59), 2017. – p. 28 – 31.

Возможности профилометра TR 220 при оценке влияния царапин на органическом стекле на шероховатость его поверхности

Епифанцев Кирилл Валерьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, epifancew@gmail.com

Одной из главных эксплуатационных свойств изделия является шероховатость поверхности. Присутствие микронеровностей и их размер сказываются на прочности, химической стойкости, истирании и даже внешнем виде изделия. Но любая реальная поверхность спустя металлообработку приобретает впадины и выступы, которые отсутствуют на идеально гладкой поверхности. Следовательно, определение шероховатости поверхностей является одним из ключевых параметров для изделий из пластика, являющегося в настоящее время наиболее применимым в отделке салона в автомобилях, при производстве гаджетов и компьютеров.

На поверхностях деталей протекают процессы, оказывающие на них негативное влияние: зарождение трещин, износ, обусловленный трением, эрозионные и коррозионные разрушения, смятие. Часто такие дефекты материалов, оказывают не меньшее влияние чем деформация. Придание поверхности определённых микрогеометрических свойств способствует повышению сопротивляемости детали внешним воздействиям и, как следствие, возрастанию прочности и надёжности. Поэтому параметры шероховатости поверхности имеют исключительно важное техническое значение.

Ключевые слова: шероховатость поверхности, дефекты материалов, трещины, эксплуатационные свойства изделий

Одной из главных эксплуатационных свойств изделия является шероховатость поверхности. Присутствие микронеровностей и их размер сказываются на прочности, химической стойкости, истирании и даже внешнем виде изделия. Но любая реальная поверхность спустя металлообработку приобретает впадины и выступы, которые отсутствуют на идеально гладкой поверхности. Следовательно, определение шероховатости поверхностей является одним из ключевых параметров для изделий из пластика, являющегося в настоящее время наиболее применимым в отделке салона в автомобилях, при производстве гаджетов и компьютеров.

На поверхностях деталей протекают процессы, оказывающие на них негативное влияние: зарождение трещин, износ, обусловленный трением, эрозионные и коррозионные разрушения, смятие. Часто такие дефекты материалов, оказывают не меньшее влияние чем деформация. Придание поверхности определённых микрогеометрических свойств способствует повышению сопротивляемости детали внешним воздействиям и, как следствие, возрастанию прочности и надёжности. Поэтому параметры шероховатости поверхности имеют исключительно важное техническое значение.

Измерение на профилометре проводится специальным щуповым методом. Поверхность изделия буквально «ощупывается» специальной иглой (рисунок 1), датчик подает сигнал о характере обнаруженных неровностей и преобразует механическую энергию в электро-импульсный сигнал.

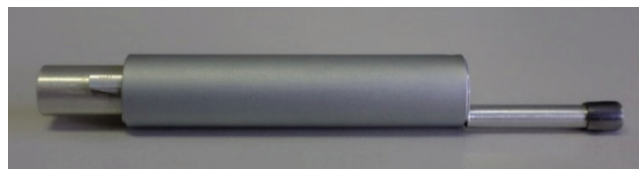


Рисунок 1. Стандартный датчик TS100.

Измерение параметров шероховатости поверхности выполняется по системе средней линии в соответствии с номенклатурой и диапазонами значений, предусмотренными ГОСТ 2789-73.

В современных профилографах колебания иглы обычно преобразуются в колебания электри-

ческого напряжения с помощью индуктивных, емкостных, пьезоэлектрических и других преобразователей.

Портативный измеритель шероховатости TR220, использованный в исследовании – профилометр фирмы Beijing Time High Technology Co, Ltd. Параметры устройства удовлетворяют техническим условиям GB/T 3505-2000 (Рисунок 2).



Рис.2. Профилометр TR220

В приборе используются четыре метода фильтрации измерений:

- RC: традиционный фильтр, распространен в старых аналоговых приборах, но теперь фильтрация делается через цифровую технологию. Его форма профиля искажается после фильтрации, которая имеет небольшое влияние на значение параметра Ra, но оказывает некоторое влияние на другие параметры. Теперь, этот метод фильтрации используется для калибровки прибора с помощью прилагаемого шаблона шероховатости, которая имеет небольшое влияние на значение параметра Ra, но оказывает некоторое влияние на другие параметры. Теперь, этот метод фильтрации используется для калибровки прибора с помощью прилагаемого шаблона шероховатости. Однако, этот метод фильтрации не рекомендуется для других случаев измерений.

- RC-RC: делает исправление фазы к RC, форма профиля после фильтрации остается неизменной. Передача амплитуды подобна фильтру RC.

- Gauss: новый стандартный фильтр, который заменит традиционный фильтр RC. Его форма профиля после фильтрации остается неизменной.

В лабораторных условиях для последующей калибровки прибора были сделаны 8 образцов шероховатости из органического стекла.

Для того, чтобы придать образцам различную шероховатость, была использована наждачная бумага разной зернистости. Шлифовка образцов проводилась наждачной бумагой с маркировкой P120, P100, P60, P40. Обратившись в международному стандарту ISO-6344, мы узнали зернистость наждачной бумаги. С увеличением зернистости увеличивалось значение Ra.

Таблица 1
Маркировка зерен наждачной бумаги

Marking according to ISO-6344	Grain size, microns
P100	125...160
P120	100...125
P60	250...315
P40	400...500

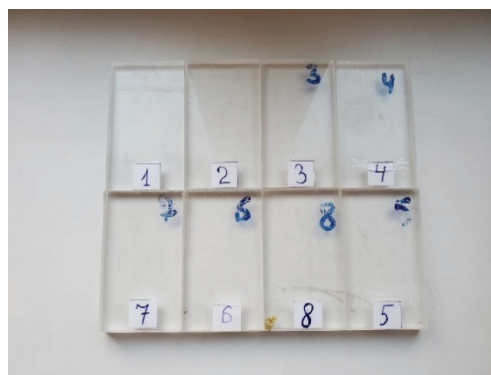


Рисунок-3. Образцы шероховатости из орг.стекла.

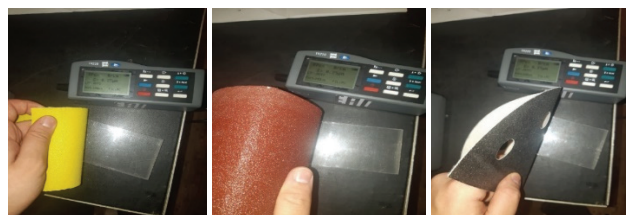


Рис. 4. Процесс получения различных образцов шероховатости

Кроме основного показателя Ra, были получены все основные характеристики шероховатости и распечатаны: график опорного коэффициента, график профиля, график Rk параметра.

Сводные показатели были сведены в таблицу 2.

Таблица 2
Маркировка наждачной бумаги в соответствии с ISO-6344, ГОСТ Р

Номер образца орг-стекла	Маркировка наждачной бумаги по ISO-6344	Количество обработок	Ra
1 образец	P100	2 раза	Ra=0,337мкм.
2 образец	P120	2 раза	Ra=0,486мкм.
3 образец	P120	1 раз	Ra=0,631 мкм
4 образец	P40	2 раза	Ra=0,851 мкм.
5 образец	P40	1 раз	Ra=0,906 мкм
6 образец	P60	1 раз	Ra=1,266мкм
7 образец	P60	2 раза	Ra=1,587мкм
8 образец	P100	1 раз	Ra=1,1831мкм

В комплекте к прибору прилагались образцы шероховатости сделанные в соответствии с ГОСТ 9378-93.



Рис. 5. Образец шероховатости Ra 2.91мкм и Ra 1.62мкм

Перед измерением в первую очередь следует отрегулировать положение пера датчика. С помощью пункта в меню «Pick up position» на дисплее

отобразится диаграмма текущего положения пера. Когда курсор положения пера ниже «0» отметки, это означает, что текущее положение пера датчика ны слишком низко, и наоборот, текущее положение пера датчика слишком высоко, если курсор на диаграмме выше «0» отметки. Когда курсор положения пера датчика будет в «0» отметке, фактический диапазон измерений инструмента будет в соответствии с максимальным диапазоном измерений. Чтобы гарантировать, что диапазон измерений не будет превышен, пожалуйста отрегулируйте курсор положения пера к "0" положению настолько близко, насколько это возможно. Конечно, согласно предварительному условию, позиция пера датчика не будет влиять на значение измерения если значение измерения не будет превышать выбранный диапазон измерений в большую или меньшую сторону. Положение пера датчика может быть отрегулировано (приблизительно к «0» положению) с помощью дополнительных приспособлений, таких как регулируемая подставка и измерительная платформа, которые облегчают процесс измерений.

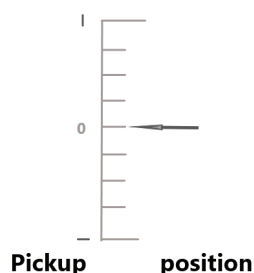


Рис. 6. Регулировка положения пера.

Подключаем мини-принтер к профилометру, чтобы распечатать результаты измерений и графики.

Проводим измерения шероховатости образцов.

При проведении измерений На дисплее отображается условия измерений:

1. Способ фильтрации измерений
2. Длина оценки
3. Диапазон измерений

Данные параметры можно поменять в настройках профилометра.

Меню прибора включает следующие пункты: установка условий измерений, выбор функций, системные установки, информация о программе и т.д.

Меню установки условий измерения включает семь подпунктов: установка базовой длины, установка длины оценки, установка диапазона измерения, установка способа фильтрации, установка параметра шероховатости, установка параметра C (R_{Pc} μm), установка параметра C (R_{Pc}%).

Меню функций состоит из пяти подпунктов: печать, профиль, положение пера, просмотр калибровочного значения, и статистика.

Меню системные установки включает в себя пять пунктов: язык, единицы измерений, подсветка дисплея, яркость дисплея, установка времени.

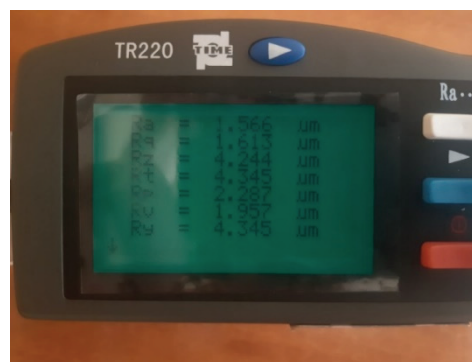


Рис. 7. Изображение параметров шероховатости на интерфейсе профилометра.

С помощью кнопки Ra на лицевой панели прибора мы можем отобразить на дисплее все основные параметры шероховатости: Ra, Rq, Rz, Rt, Rp, Rv, Ry, RS, RSm, RSk, Rz (JIS), R3z, Rmax, RPC, Rk, Rpk, Rvk, Mr 1 и Mr 2

Кроме этого на дисплее можно посмотреть график профиля, график опорного коэффициента. Работает профилометр только с принтерами компании Time серии TA. Принтер TA230 распечатывает график профиля, график опорного коэффициента, график Rk параметра и общий чек с графиком и выбранными параметрами шероховатости образца.



Рис. 8. Изображение графика на интерфейсе профилометра.

При проведении исследований необходимо было измерить значение исследуемого профиля с возможным среднеарифметическим отклонением – Ra, высоту измеряемых неровностей – Rz, максимальное допустимое значение параметра по высоте – Rs. На приборе 8 образцов шероховатости из органического стекла.

Образец для калибровки. Проводим измерения образца на профилометре TR220 и получаем результат Ra = 1,46 мкм, Rz = 4,128 мкм, Rs = 0,0836 мкм.

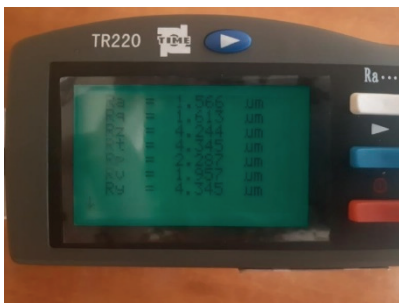


Рисунок 9. Измерение шероховатости первого экземпляра.

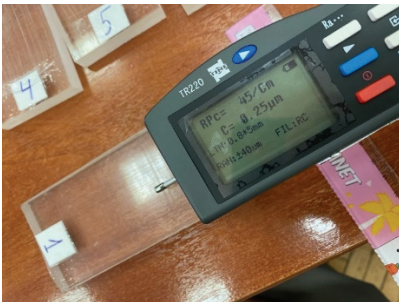


Рисунок 10. Пример параметров шероховатости на профилемере

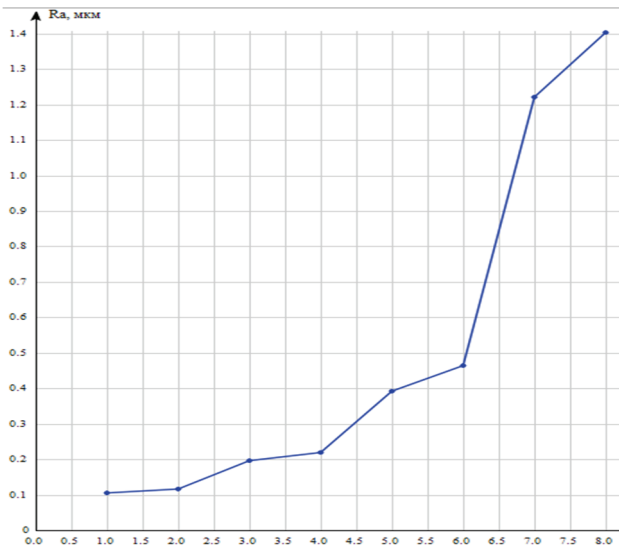


Рисунок 11. Зависимость шероховатости поверхности от зернистости наждачной бумаги

На основании графика (Рисунок 11) можно предположить, какой наждачной бумагой и сколько раз обрабатывали орг.стекла, с помощью таблицы 2.

В работе были получены практические навыки пользования профилемером, и проведена калибровка. Показания профилемера немного разнятся с калибровочным образцом из-за погрешности устройства и наличия неровностей поверхности стола, на котором проводили измерения. Также из измерений можно найти закономерность, так при увеличении размера зерна вместе с ним увеличивается значение шероховатости Ra.

Литература

1. Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.А. Иванов, В.В. Ефремов, А.И. Ковчик. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 301 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015546-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039918> (дата обращения: 10.04.2021).

2. Беломытцев, М. Ю. Механические свойства металлов. Часть 3. Вязкость. Разрушение: лабораторный практикум / М. Ю. Беломытцев. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2008. - 85с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222868> (дата обращения: 19.04.2021).

3. Григорьев, А. Я. Физика и микрогеометрия технических поверхностей: монография / А.Я. Григорьев. - Минск: Беларуская навука, 2016. - 248с. - ISBN 978-985-08-1999-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066917> (дата обращения: 15.05.2021).

4. ГОСТ Р 8.651-2009 ГСИ. Приборы контактные (щуповые) для измерений шероховатости поверхности. Методика калибровки.-М.:Стандартформ,2018.-14с.

5. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики. -М.:Стандартформ,2018.-16с.

6. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции : учебное пособие / О. Д. Анашина, С. Е. Андрущечкин, С. И. Аневский [и др.] ; под ред. В. Н. Крутикова. - Москва : Логос, 2020. - 592с.

7. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 427 с.

8. Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : основы взаимозаменяемости : курс лекций / А. Н. Веремеевич. - Москва : ИД МИСиС, 2004. - 99 с.

9. Баженов, Ю. В. Основы теории надежности машин : учебное пособие / Ю.В. Баженов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 320 с.

10. Полушин, Н. И. Сверхтвердые материалы : определение свойств сверхтвердых материалов : практикум / Н. И. Полушин, А. А. Ермолаев, А. И. Лаптев. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2014. - 51 с.

The capabilities of the TR220 profilometer in assessing the effect of scratches on organic glass on the roughness of its surface
Epifantsev K.V.
Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The main operational properties of the product is the surface roughness. The presence of micro-dimensions and their size affect the strength, chemical resistance, abrasion and even the appearance of the product. But any real surface after metalworking acquires depressions and protrusions that are absent on a perfectly smooth surface. Therefore, the determination of surface roughness is one of the key parameters for plastic products., which is currently the most applicable in interior decoration in the automotive industry, in the manufacture of gadgets and computers.

Processes occur on the surfaces of parts that have a negative impact on them: the emergence of cracks, wear caused by friction, erosion and corrosion damage, crumpling. Often such defects in materials have no less impact than deformation. The addition of certain microgeometric properties to the surface increases the resistance of the part to external influences and, as a result, increases strength and reliability. Therefore, the surface roughness parameters are of extremely important technical importance.

Keywords: surface roughness, material defects, cracks, product performance

References

1. Ivanov, A. A. Metrology, standardization and certification: textbook / A.A. Ivanov, V.V. Efremov, A.I. Kovchik. - Moscow: INFRA-M, 2021. -- 301. - (Military education). - ISBN 978-5-16-015546-3. - Text: electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039918> (date accessed: 04/10/2021).
2. Belomytsev, M. Yu. Mechanical properties of metals. Part 3. Viscosity. Destruction: laboratory practice / M. Yu. Belomytsev. - Moscow: Publishing house. House of MISIS, 2008. -- 85p. - Text: electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222868> (date of access: 19.04.2021).
3. Grigoriev, A. Ya. Physics and microgeometry of technical surfaces: monograph / A. Ya. Grigoriev. - Minsk Belaruskaya Navuka, 2016. -- 248p. - ISBN 978-985-08-1999-4. - Text: electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066917> (date accessed: 05/15/2021).
4. GOST R 8.651-2009 GSI. Contact devices (probe) for measuring surface roughness. Calibration technique.-M.: Standardform, 2018.-14p.
5. GOST 2789-73. Surface roughness. Parameters and characteristics. -M.: Standartform, 2018.-16s.
6. Metrological support of nanotechnologies and products: textbook / OD Anashina, SE Andryushechkin, SI Anevsky [and others]; under. ed. V. N. Krutikov. - Moscow: Logos, 2020. -- 592p.
7. Afanasyev, A. A. Interchangeability and standardization of accuracy: textbook / A.A. Afanasyev, A.A. Pogonin. - Moscow: INFRA-M, 2020. -- 427 p.
8. Veremeevich, A. N. Metrology, standardization and certification: the basics of interchangeability: a course of lectures / A. N. Veremeevich. - Moscow: ID MISIS, 2004. -- 99 p.
9. Bazhenov, Yu. V. Fundamentals of the theory of machine reliability: textbook / Yu.V. Bazhenov. - Moscow: INFRA-M, 2019. -- 320 p.
10. Polushin, NI Superhard materials: determination of properties of superhard materials: workshop / NI Polushin, AA Ermolaev, AI Laptev. - Moscow: Publishing house. House MISIS, 2014. - 51 p.

Оптимизация параметров расчетных схем оснований, усиленных методом «Геокомпозит», с целью снижения рисков сверхнормативных осадок

Чунюк Дмитрий Юрьевич

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой механики грунтов и геотехники, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», KafedraMGG@mgsu.ru

Сельвиан Серафима Михайловна

преподаватель, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», SelviyanSM@mgsu.ru

Целью данной статьи является исследование методов моделирования закрепления грунта методом «Геокомпозит» в новом строительстве. Основной задачей было получение расчетной схемы, которая давала бы наиболее достоверные результаты осадки сооружения. В данной статье, на примере реального объекта, была получена расчетная схема, при использовании которой, мы получаем результаты близкие к значениям геомониторинга.

Целью поставленной в статье задачи было моделирование закрепленного грунта несколькими независимыми методами в программном комплексе Plaxis 2D и проверка сходимости полученных результатов с результатами геотехнического мониторинга на объекте строительства. Проведение данных исследований позволило определить оптимальные параметры расчета оснований закрепленных методом Геокомпозит соответствующие натурным наблюдениям.

Мониторинг проводился с целью контроля осадочных процессов в основании фундаментов возводимого объекта, сравнения замеренных величин деформаций с расчетными и предельно допустимыми.

Ключевые слова: метод «Геокомпозит», укрепление основания, инъектирование, гидроразрыв, геотехнический массив.

При моделирование в программном комплексе Plaxis 2D наиболее достоверные результаты осадки сооружения получены при задании грунта, закрепленного методом «Геокомпозит», в виде объемного элемента с увеличенным модулем деформации.

Модуль деформации закрепленного массива должен подбираться из условия допустимых осадок для нового сооружения.

Предварительная оценка модуля деформации укрепленного массива грунта на этапе проектирования выполняется по изменению пористости грунта естественного сложения на основании оценки включения в массив дополнительного объема цементного раствора.

Еще с XVIII века люди в качестве изменения физико-механических характеристик грунтов основания применяли уплотнение грунтов под строительство. Начиная с XX века, грунты стали усиливать с помощью изменения их состава различными способами. Со временем и научно-техническим прогрессом появилась наука – техническая мелиорация грунта.

В технической мелиорации принято выделять два основных класса методов: «первые направлены на перемещение и переработку грунтов в целях получения грунтовых материалов, а вторые – на преобразование пород на месте их естественного залегания». Среди второго класса методов выделяются следующие группы: обезвоживание, куда входят гравитационное дренирование и физико-химическое дренирование, уплотнение, разделяющееся на механическое и инъекционное уплотнение, и последняя группа – упрочнение, как инъекционное, так и с помощью физических полей.

Все это приводит к тому, что на базе природного основания с помощью улучшения свойств грунтов методом мелиорации создается новый преобразованный массив служащий основанием для будущего строительства. В качестве одного из таких методов нами будет рассмотрен метод «Геокомпозит».

Метод «Геокомпозит» основан на управляемом инъектировании цементного раствора в грунты с низкими деформационно-прочностными показателями. Геокомпозит является структурно-неоднородной средой, где матрицей являются грунты, а включениями – армирующие элементы. Любые неоднородные грунты естественного сложения

можно рассматривать как геокомпозит природного происхождения.

Задачей метода «Геокомпозит» является создание геотехногенного массива, с повышенной несущей способностью и улучшенными деформационными свойствами.

Одним из основных плюсов метода является возможность его применения в самых различных природных дисперсных грунтах: глинистых, суглинистых, супесчаных, песчаных, заторфованных и т.д.

В несвязных грунтах, например песках, вблизи иньектора образуется область занятая цементом, напоминающая сваю (объемный элемент). При гидроразрыве в несвязных грунтах в уплотняемой толще образуются длинные языки, армирующие массив в радиусе 2 метров. Таким образом, в несвязных грунтах формируется свая определенного диаметра (до 0,7 м) с армирующими корневидными элементами.

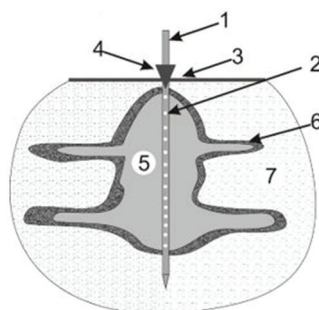


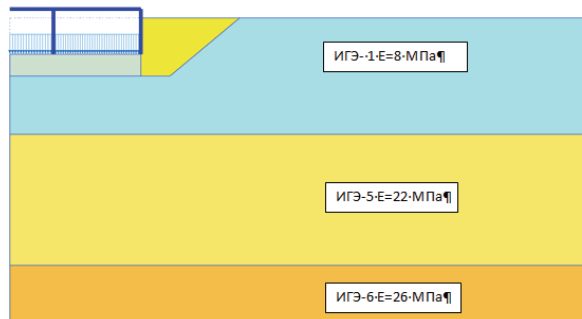
Рис. 1. Распределение элементов геокомпозита в песчаном грунте

Процессы происходящие при иньекцированные раствора методом «Геокомпозит» не изучены, в частности: необходимый шаг иньекторов в плане; количество штуцеров на иньекторе; давление подачи раствора; толщина прослоек; модуль закрепления уплотненного грунта в процессе гидроразрыва.

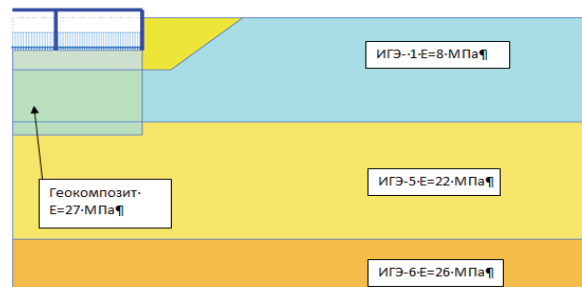
Для изучения данных вопросов была создана расчетная схема, в которой моделировались следующие расчетные случаи:

1. Грунты заданы в естественном состоянии;
2. Геокомпозит задан объемным элементом с модулем деформации 27 МПа;
3. Армирующие элементы заданы как прослойки бетонной смеси толщиной 5 см с шагом 30 см;
4. Армирующие элементы заданы как прослойки бетонной смеси толщиной 10 см с шагом 30 см;
5. Армирующие элементы заданы как прослойки бетонной смеси толщиной 5 см с шагом 30 см, а модуль деформации грунта между элементами увеличен в 2 раза.

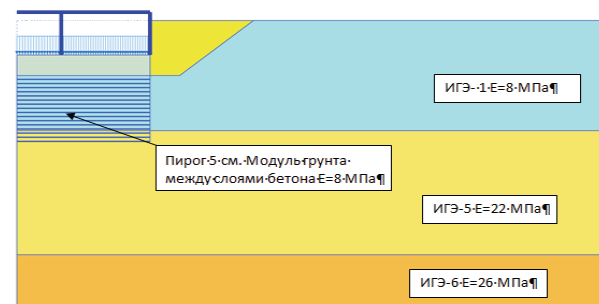
№1



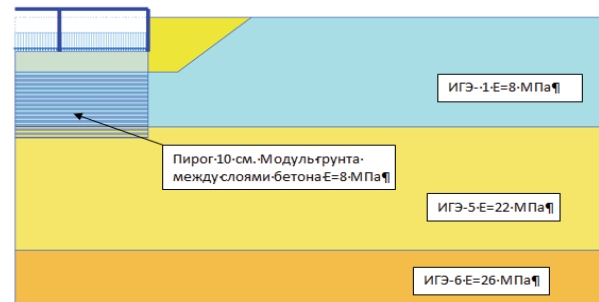
№2



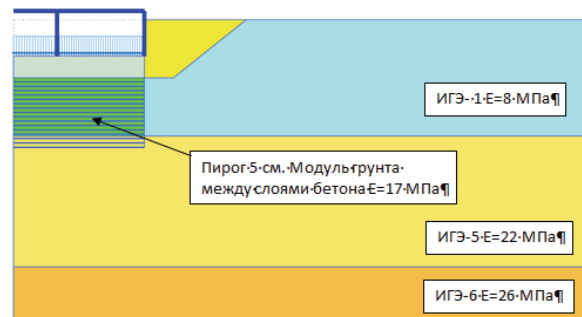
№3



№4



№5



Согласно расчетам, были получены следующие значения деформаций (табл. 1).

Таблица 1

№ расчетной ситуации	Осадка, см
1	19,62 см
2	12,85 см
3	17,11 см
4	15,95 см
5	13,26 см

Результаты численных расчетов сопоставлялись с данными мониторинга на опытной площадке расположенной в городе Москве.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям, в геологическом строении исследуемой площадки до разведанной глубины 50,0 м принимают участие современные техногенные грунты (tQIV), верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQIII), а также верхне-, среднеюрские отложения (J3, J2-3). Специфическими грунтами на площадке строительства жилого комплекса являются распространенные повсеместно в верхней части разреза насыпные грунты (ИГЭ-1, 1а, 1б), мощность которых по пройденным скважинам в отдельных случаях достигает 8,7 м.

Насыпные грунты представлены песками средней крупности и, реже, песчано-глинистыми грунтами с включениями строительного мусора, железного лома, обломков бетона.

Использование обладающих указанными характеристиками насыпных грунтов в состоянии их естественного залегания в качестве основания под фундаментные плиты объектов проектируемого комплекса было признано недопустимым.

В качестве мероприятий по обеспечению необходимой несущей способности грунта основания был выбран способ укрепления грунта методом «Геокомпозит».

Согласно проекту закрепление грунтов производится одним горизонтом по глубине. Общая мощность закрепленного грунта под фундаментной плитой высотного корпуса 1 составляет 4,0 метра под фундаментной плитой малоэтажного гаража – 1,5 м. В зону укрепления наряду с насыпными грунтами попадает песок средней крупности, средней плотности (ИГЭ-5).

Работы по закреплению грунтов выполняются в следующей последовательности.

После отрывки котлована и устройства бетонной подготовки под плитные фундаменты производится погружение всех инъекторов, изготовленных из стальных труб 32x3,2 мм с перфорированной нижней частью и расположенных, преимущественно, по сетке ~2,2x2,2 м, на глубину закрепляемой зоны.

После устройства фундаментной плиты и выполнения обратной засыпки, по периметру здания создается вертикальный защитный экран, целью которого является обеспечения оптимальных условий для уплотнения и закрепления насыпных грунтов под плитными фундаментами.

Вертикальный защитный экран создается на глубину закрепляемого массива (до 4,0-х м от низа подбетонки плитного фундамента высотного корпуса 1 и до 1,5 м от низа подбетонки плитного фундамента двухэтажного гаража) путем нагнетания в грунт через инъекторы, расположенные в один ряд по периметру закрепляемой зоны с шагом 2,0 м, цементного раствора в проектном количестве.

Инъекторы неизвлекаемые, что позволяет выполнить дополнительное армирование грунта.

Состав нагнетаемого в грунт раствора как при устройстве защитного экрана, так и при закреплении грунтов в основании фундаментных плит при водоцементном отношении В/Ц = 0,8 следующий: цемент М500 – 895 кг; вода – 716 л; хлористый кальций - 9 кг.

Цементный раствор приготавливается непосредственно перед нагнетанием в грунт и непрерывно перемешивается вплоть до момента его поступления в скважину.

Модуль деформаций закрепленного грунта необходимый для обеспечения допустимых перемещений, полученных методом послойного суммирования согласно СП 22.13330.2016, вновь возводимого сооружения по расчетам должен составлять 27 Мпа.

При использовании метода Геокомпозит очень сложно предугадать распределение армирующих элементов, и как следствие невозможно правильно смоделировать закрепленное основание в программных комплексах, основанных на методе МКЭ.

В соответствии с законом Терцаги деформации грунта в зоне закрепленной методом Геокомпозит будут происходить вследствие изменения его объема за счет уменьшения пористости при увеличении уплотняющего давления, а объем твердых частиц грунта при этом останется практически неизменным.

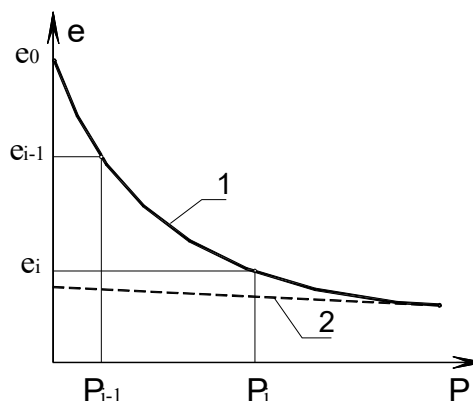


Рис 2. Компрессионная кривая: 1 – нагрузка; 2 – разгрузка; e – коэффициент пористости; P – давление.

Зависимость изменения коэффициента пористости от действующего давления при компрессионном сжатии грунта изображается компрессионной кривой (рис. 1а). Деформации начинаются с момента разрушения структурных связей или с момента исчерпания структурной прочности грунта. После этого деформации грунта происходят исключительно за счет его уплотнения, т.е. изменения пористости.

Предварительная оценка модуля деформации укрепленного массива грунта на этапе проектирования выполняется по изменению пористости грунта естественного сложения на основании оценки включения в массив дополнительного объема цементного раствора. Значения модуля деформации в этом случае определяют по графикам на рисунке 1б на основании значения требуемой интегральной пористости массива с учетом добавления цементного камня в расчетном объеме и измененной пористости грунта внутри участка укрепления.

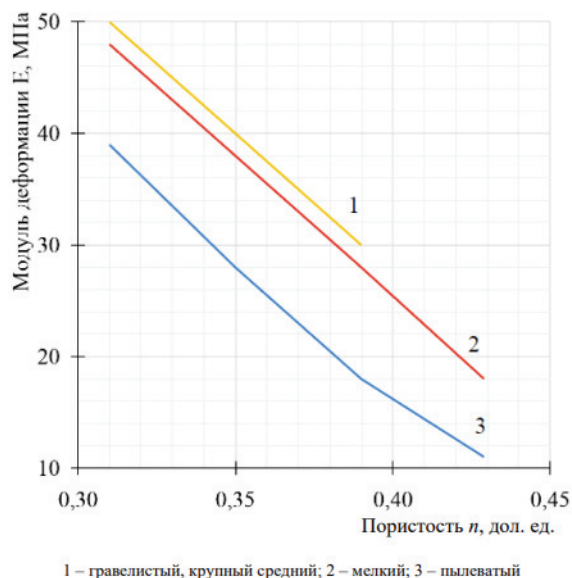


Рис. 3

Целью поставленной в статье задачи было моделирование укрепленного грунта несколькими независимыми методами в программном комплексе Plaxis 2D и проверка сходимости полученных результатов с результатами геотехнического мониторинга на объекте строительства. Проведение данных исследований позволило определить оптимальные параметры расчета оснований укрепленных методом Геокомпозит соответствующие натурным наблюдениям.

Мониторинг проводился с целью контроля осадочных процессов в основании фундаментов возводимого объекта, сравнения замеренных величин деформаций с расчетными и предельно допустимыми.

За весь период наблюдений максимальная осадка корпуса 1, зафиксированная по марке № 91 (торец корпуса), составила 11,63 см, осадка марки 101 (центр корпуса) – 12,06 см.

Согласно данным мониторинга осадки корпуса 1 и примыкающей к нему автостоянки увеличивались по мере увеличения нагрузки на основание и в настоящее время находятся в стадии их дальнейшего развития. Осадки относительно равномерные.

План расположения деформационных марок показан на рис.4.

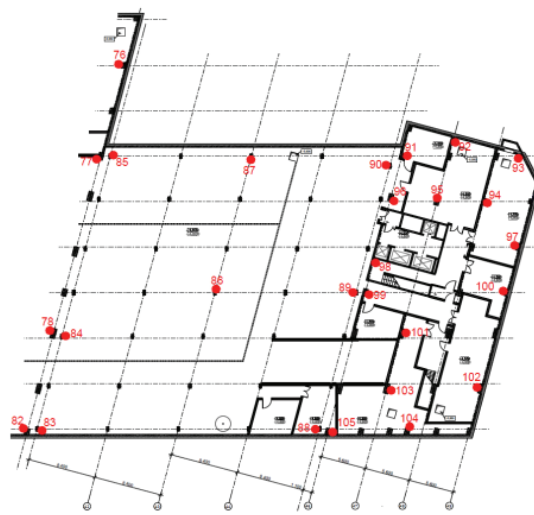


Рис. 4. План расположения деформационных марок

Выводы:

При моделировании в программном комплексе Plaxis 2D наиболее достоверные результаты осадки сооружения получены при задании грунта, укрепленного методом «Геокомпозит», в виде объемного элемента с увеличенным модулем деформации.

Модуль деформации укрепленного массива должен подбираться из условия допустимых осадок для нового сооружения.

Предварительная оценка модуля деформации укрепленного массива грунта на этапе проектирования выполняется по изменению пористости грунта естественного сложения на основании оценки включения в массив дополнительного объема цементного раствора.

Литература

- СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. М., 2011 г.
- СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. М., 1997 г.
- Знаменский В.В., Морозов Е.Б., Чунюк Д.Ю., Власов Д.А. Эффективность применения технологии «Геокомпозит» для снижения осадок здания,



расположенных в зоне влияния устройства котлована под новое строительство. В сборнике: Механика композиционных материалов и конструкций, сложных и гетерогенных сред. Сборник материалов Всероссийской научной конференции. 2015. С. 146-148.

4. Чунюк Д.Ю., Ярных В.Ф. Снижение геотехнических рисков в строительстве на примере расчета и проектирования глубоких котлованов в стесненных условиях мегаполисов. В мире научных открытий. 2010. № 1-4 (7) . С. 193-199.

5. Серова Е.А., Чунюк Д.Ю. Качественный анализ составляющих геотехнического риска при строительстве подземных и заглубленных сооружений. Вестник МГСУ. 2010. № 4-4. С. 136-143.

6. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве. Москомархитектура. М., 1999г.

7. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. М., 2011 г.

References

- 1.SP 22.13330.2011. Foundations of buildings and structures. М., 2011
- 2.SP 11-105-97. Engineering and geological surveys for construction. М., 1997
3. Znamenskiy V.V., Morozov E.B., Chunyuk D.Yu., Vlasov D.A. Efficiency of using the "Geocomposite" technology to reduce the settlement of buildings located in the zone of influence of the excavation for new construction. In the collection: Mechanics of composite materials and structures, complex and heterogeneous media. Collection of materials of the All-Russian scientific conference. 2015.S. 146-148.
4. Chunyuk D.Yu., Yarnykh V.F. Reducing geotechnical risks in construction by the example of calculating and designing deep pits in the cramped conditions of megalopolises. In the world of scientific discoveries. 2010. No. 1-4 (7). S. 193-199.
5. Serova E.A., Chunyuk D.Yu. Qualitative analysis of the components of geotechnical risk in the construction of underground and buried structures. MGSU Bulletin. 2010. No. 4-4. S. 136-143.
6. Recommendations for the design and construction of foundations and foundations for the construction of buildings near existing in a dense building in Moscow. Moskomarkhitektura. М., 1999.
7. SP 14.13330.2011 Construction in seismic regions. М., 2011

Optimization of the parameters of the design schemes of foundations reinforced by the "Geocomposite" method in order to reduce the risks of excess sediment

Chunyuk D.Yu., Selviyan S.M.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The purpose of this article is to study methods for modeling soil consolidation by the "Geocomposite" method in new construction. The main task was to obtain a design scheme that would give the most reliable results of the structure settlement. In this article, using a real object as an example, a design scheme was obtained, when using which, we obtain results close to the values of geomonitring.

The goal of the problem posed in the article was to model the fixed soil using several independent methods in the Plaxis 2D software package and check the convergence of the results obtained with the results of geotechnical monitoring at the construction site. Carrying out these studies made it possible to determine the optimal parameters for calculating the bases fixed by the Geocomposite method corresponding to field observations.

The monitoring was carried out in order to control sedimentary processes at the base of the foundations of the object being built, to compare the measured values of deformations with the calculated and maximum permissible ones.

Keywords: Geocomposite method, foundation strengthening, injection, hydraulic fracturing, geotechnical massif.

Технологические свойства станин металлорежущего оборудования

Мишин Никита Сергеевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н.Э. Баумана. ketkong@mail.ru

Фролов Владимир Андреевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н.Э. Баумана. vladimir.frolov.99@mail.ru

Рассмотрены основные технологические характеристики и эксплуатационные свойства станин, получаемых литьем, технологического оборудования. Представлены виды процессов, протекающих в металлорежущем станке при производстве заготовок, и даны их технологические характеристики. Проведен анализ наиболее частых поверхностных и внутренних дефектов при литье станин, таких как пригар, газовые раковины, коробление, ситовидная пористость, усадочная пористость, а также подробно описаны виды трещин и методы их предупреждения. Представлены причины дефектов, а также способы их устранения и сокращения брака выпускаемой продукции. Предложен алгоритм изготовления литой станины для технологического оборудования, основанный на обобщенном методе описания закономерностей формирования и протекания процессов, происходящих при затвердевании расплавленного металла при изготовлении литой станины технологической машины.

Ключевые слова: технологическое оборудование, металлорежущий станок, надежность, станина, отливка, дефекты, алгоритм, диагностика, технологические свойства.

Высокий уровень надежности технологического оборудования, способствует повышению эффективности производства и качества выпускаемой продукции.

Стабильная работа технологического оборудования обусловлена различными факторами, протекающими в процессе обработки, например, надежность технологического оборудования — способность сохранять технологические и эксплуатационные свойства машины в течение всего периода эксплуатации. Все процессы, из-за которых технологическое оборудование теряет свои эксплуатационные свойства, можно разделить по скорости их протекания для конечного анализа изменения степени надежности. Виды процессов, протекающих в технологическом оборудовании, представлены на рис. 1.

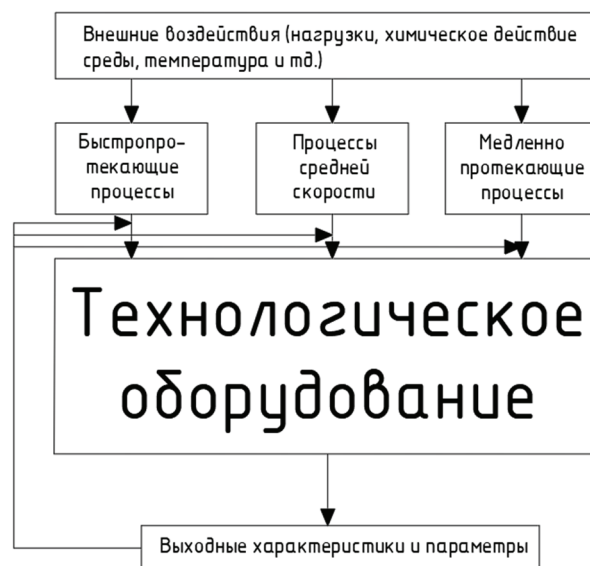


Рис. 1. Виды процессов, протекающих в технологическом оборудовании.

Быстро протекающие процессы – процессы, которые возникают во время непосредственно обработки изделия. Измеряются долями секунд. К таким процессам относят колебания узлов и механизмов, изменение сил трения в подвижных соединениях.

Процессы средней скорости – процессы, возникающие в течение непрерывной работы оборудования. К этой категории относятся тепловые деформации, износ режущего инструмента и коррозия.

Медленно протекающие процессы – процессы, протекающие за весь период эксплуатации станка.

К ним относят изнашивание, ползучесть материалов и др.

Современное технологическое оборудование – сложная технологическая система, состоящая из различных узлов и механизмов, как правило это станина, шпиндельная бабка, коробка скоростей и подач, плиты, суппорты и т.д.

Станина – один из основных и наиболее важных элементов несущей системы станка. Качество изготовления станины влияет на большинство количественных эксплуатационных характеристик технологической машины, таких как жесткость, прочность и др. Станина должна обеспечивать правильное взаимное положение узлов и частей станка на базирующих поверхностях, а также воспринимать усилия от процессов резания.

Основной процесс, влияющий на технологические параметры станины является износ направляющих. В процессе износа происходит неизбежное изменение геометрии элементов станины, что в свою очередь снижает геометрическую точность станка.

Самый распространенный метод получения станин – литье. Основным материалом для изготовления станин является серый чугун. Серый чугун обладает особенностями, такие как поглощение вибраций, стойкость к усилиям на сжатие и др.

Достижение необходимых структуры и твердости – одна из важных задач в производстве литых станин, которая влияет на их эксплуатационные характеристики. Это достигается путем выбора состава металла и способа охлаждения отливок.

Скорость охлаждения оказывает большое влияние на качество станины. Существуют различные методы изменения скорости охлаждения участков отливки, такие как нагрев формы или использование различных формовочных смесей. Эти методы применяют для уменьшения температурных напряжений. Так же для этого применяют внутренние и наружные холодильники. Благодаря таким холодильникам достигается необходимая графитовая структура чугуна.

При автоматическом управлении процессом охлаждения отливки значительно уменьшаются остаточные напряжения. Основным регулирующим параметром такой системы является разность температур основных элементов отливки.

Не менее важной задачей повышения эксплуатационных характеристик станин является уменьшение брака. Главным аспектом для сокращения брака в ходе работы металлорежущего станка является анализ и определение его причин, а также его заблаговременное предупреждение. Дефекты, вызывающие брак в процессе литья, можно разделить по внешнему виду, размерам, местоположению. К таким дефектам относят пригар, различные раковины, пористость, коробление, трещины и др.

Пригар – специфический трудноотделяемый слой на поверхности отливки, возникший при взаимодействии расплавленного металла с материалом формы. Этот дефект образуется преимущественно на отливках из сплавов с высокой температурой плавления при заливке в песчаные формы. Вначале процесса образования пригара расплавленный металл попадает в поры литейной формы, после происходит взаимодействие окислов металла и формовочных материалов. Для предотвращения пригара необходимо создать условия, которые будут противодействовать спеканию формовочных материалов и уменьшать силы сцепления между пригарной коркой и отливкой.

Газовые раковины – дефект в виде полости, образованный из-за нарушения газового оттока при взаимодействии жидкого металла с материалом формы. Газовые раковины, образовавшиеся за счет плохого качества металла, чаще всего имеют малые размеры и разбросаны по всей массе отливки. Газовые раковины, образовавшиеся за счет дефектов форм и неправильной технологии заливки, концентрируются чаще всего на отдельных определенных участках формы и находятся на небольшой глубине от поверхности или стержня. Методы их предупреждения связаны с источником газообразования.

В тех частях отливок, где следует ожидать образования раковин, в формах устраивают соответствующие прибыли, из которых в период усадки отливка питается жидким металлом. Металл в прибыли должен затвердевать в последнюю очередь. Для устранения пористости применяют холодильники, ускоряющие затвердевание металла в соответствующих зонах. Усадочные раковины можно устранять изменением конструкции формы, уменьшая скопления металла в отдельных ее частях. Так же возникновение в отливках газовых раковин исключают равномерным уплотнением смеси, устройством искусственной вентиляции формы путем наколов каналов иглой, выводом газов из стержней, установкой в форму охлажденных (не горячих) стержней и др.

Коробление - может проявляться в различных формах, наиболее характерным является появление вогнутости или выпуклости на плоских поверхностях отливок. Появляется из-за искажения конфигурации отливки под влиянием напряжений, возникающих при охлаждении отливки или вследствие деформации модельной оснастки. Для предотвращения коробления в технологическом процессе изготовления металлических станин предусматривают специальные операции, снижающие напряжения, создающие более равномерное распределение напряжений по объему станины или упрочняющие материалы.

Ситовидная пористость – скопление удлиненных тонких раковин, расположенных в подповерхностном слое отливки и ориентированных перпендикулярно к ее поверхности. Обычно их появление вызвано повышенным содержанием водорода в кристаллизующемся слое металла.

Для предупреждения данного дефекта необходимо раскислить сплав с избытком раскисляющих добавок, который попадает в расплав в определенный период. Еще одним действенным методом является уменьшение пути расплавленного материала в форме посредством сокращения размеры литниковой системы.

Усадочная пористость – представляет собой скопление мелких пор в тепловых узлах. Она образуется из-за недостаточного питания отливки при усадке металла во время его затвердевания.

В сплавах, затвердевающих в интервале температур, растущие от поверхности отливки кристаллы глубоко вдаются в жидкий металл. В них образуется промежуточная двухфазная зона, состоящая из твердого и жидкого металла. Пока растущие от поверхности кристаллы не встретятся, верхние слои жидкого металла или боковые прибыли компенсируют усадку металла. Однако после срастания растущих кристаллов объемы жидкого сплава между ними изолируются один от другого и дополнительный подвод жидкого металла прекращается. При затвердевании жидкого сплава в таких условиях в изолированном пространстве образуются мелкие усадочные раковины-поры. Скопление мелких усадочных раковин и называют усадочной пористостью.

Основным методом предотвращения усадочной пористости является регулирование затвердеванием, недостаток расплавленного материала в отливке компенсируется методом непрерывного подвода дополнительного расплавленного металла. Также широко распространен способ уменьшения усадочной пористости путем удлинения периода, в течение которого может развиваться усадочная раковина. Приложение к жидкому сплаву, находящемуся в прибыли, внешнего давления может заставить его продолжать питать двухфазную область и после начала роста твердых кристаллов на границе усадочной раковины при условии, что этот рост не успел вызвать образования сплошной твердой корки.

Трещины. Данный дефект можно разделить на три разных типа:

1) Горячая трещина - дефект в виде разрыва или надрыва тела отливки по границам кристаллов, поэтому она имеет извилистую или ломаную форму и неровную окисленную поверхность. Горячие трещины образуются вследствие затрудненной усадки в интервале температур затвердевания сплавов и располагаются чаще всего во внутренних углах сходящихся стенок или других подоб-

ных узлах отливки. Для предупреждения возникновения горячих трещин в отливках необходимо создавать условия, способствующие формированию мелкозернистой структуры, обеспечивать одно-временное охлаждение тонких и толстых частей отливок, увеличивать податливость литейных форм, по возможности снижать температуру заливки сплава.

2) Холодная трещина - дефект в виде разрыва тела затвердевшей отливки, отличается сравнительно гладкой светлой поверхностью и, как правило, имеет прямолинейную форму. Дефект образуется в твердом металле в местах наибольшего воздействия внутренних напряжений, т.е. в зонах перехода от толстых сечений к тонким. Для предупреждения образования в отливках холодных трещин необходимо обеспечивать равномерное охлаждение отливок во всех сечениях путем использования холодильников, применять сплавы для отливок с высокой пластичностью, проводить отжиг отливок и т. п.

3) Межкристаллическая трещина - дефект в виде разрыва тела отливки. Возникает при охлаждении отливки в форме на границах первичных зерен аустенита в температурном интервале распада.

На основе рассмотренных факторов, а также требований, которые предъявляются к станинам, представлен алгоритм их изготовления, см. рис.2.

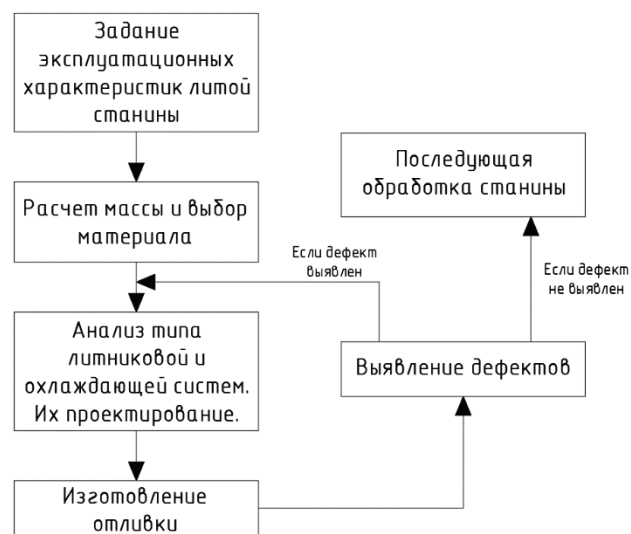


Рис.2.Алгоритм изготовления литой станины.

В заключении можно сказать, что предотвратить проблемы и избежать дефектов при литье можно еще на стадии проектирования изделия. Для этого необходимо провести анализ и применить необходимый метод борьбы с дефектами, что в свою очередь улучшит технологические свойства станины технологического оборудования. Также в настоящее время, существует большое количество программного обеспечения, которое

позволяет автоматически на стадии проектирования выявить проблемы и предложить метод их устранения.

Литература

1. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. — М: Машиностроение, 2002. — 592с.
2. Мухин А.В., Спиридонов О.В., Схиртладзе А.Г., Харламов Г.А. Производство деталей металлорежущих станков: Учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов. — М: Машиностроение, 2001. — 560с.
3. Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 416 с.
4. Технология литейного производства: Специальные виды литья: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.С.Гини, А.М.Зарубин, В.А.Рыбкин; Под ред. В.А.Рыбкина. — М.:Издательский центр «Академия», 2005. — 352с.
5. Чернышев Н.А., Евстигнеев А.И., Евлампиев А.А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления. — М.: 2008. —282 с.
6. Давыдов Н.И. Литейное противопригарные покрытия. —М.: Машиностроение, 2009. —240 с.
7. Ягопольский А.Г., Куца А.Ю., Савохина О.М., Зайцев А.Н. Повышение эксплуатационных характеристик литых станин и корпусных деталей на стадии их изготовления. Известия высших учебных заведений. Машиностроение.

Technological properties of the mill of metal-cutting equipment.

Mishin N.S., Frolov V.A.

Bauman Moscow State Technical University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The main technological characteristics and operational properties of the castings obtained by casting, technological equipment are considered. The types of processes occurring in a metal-cutting machine during the production of blanks are presented, and their technological characteristics are given. The analysis of the most frequent surface and internal defects in the casting of the mill, such as burn, gas sinks, warping, sieve porosity, shrinkage porosity, and also describes in detail the types of cracks and methods of their prevention. The causes of defects are presented, as well as ways to eliminate them and reduce the defective products. An algorithm for manufacturing a cast bed for technological equipment is proposed, based on a generalized method for describing the patterns of formation and flow of processes occurring during solidification of molten metal during the manufacture of a cast bed of a technological machine.

Keywords: technological equipment, metal-cutting machine, reliability, bed, casting, defects, algorithm, diagnostics, technological properties.

References

1. Pronikov A.S. Parametric reliability of machines. - M: Mechanical Engineering, 2002. - 592s.
2. Mukhin A.V., Spiridonov O.V., Skhirtladze A.G., Kharlamov G.A. Production of metal-cutting machine parts: A textbook for engineering specialties of universities. - Moscow: Mechanical Engineering, 2001— - 560s3.
3. Cherpakov B.I., Vereina L.I. Technological equipment of machine-building production. - Moscow: Publishing center "Academy", 2005— - 416 p.
4. Technology of foundry production: Special types of casting: Textbook for students. higher. studies. institutions / E.C.Gini, A.M.Zarubin, V.A.Rybkin; Edited by V.A.Rybkin. - M.: Publishing Center "Academy", 2005. - 352s.
5. Chernyshev N.A., Evstigneev A.I., Evlampiev A.A. Foundry defects. Reasons for education. Methods of prevention and correction. - M.: 2008. -282 p.
6. Davydov N.I. Foundry anti-stick coatings. -M.: Mechanical Engineering, 2009. -240 p.
7. Yagopolsky A.G., Kutsaya A.Yu., Savokhina O.M., Zaitsev A.N. Improving the performance characteristics of cast mills and body parts at the stage of their manufacture. News of higher educational institutions. Mechanical engineering.

Определение температуры поверхностного слоя резака при резании древесины

Егоров Юрий Владимирович,

старший преподаватель, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, egorovuv@sibsau.ru,

Воробьев Анатолий Анатольевич,

канд. техн. наук, доцент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, vorant1@rambler.ru,

Кравченко Наталия Викторовна,

канд. техн. наук, доцент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, kravchenkonv@sibsau.ru,

Ковалёв Константин Юрьевич,

студент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Konstanten.11flow@gmail.com,

Ралдугин Роман Вячеславович,

студент, кафедра технологии композиционных материалов и древесиноведения, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, tytti781@gmail.com.

В работе представлены результаты теоретического и экспериментального исследования по определению температуры нагрева по передней, задней и боковым граням зуба дисковой пилы при продольном резании древесины с целью повышения износостойкости дереворежущего инструмента.

Процесс резания древесины сложный термомеханический процесс, в котором происходит превращение части энергии в тепловую при образовании новых поверхностей, деформирование материала и резака, преодоление сил трения. В этих условиях процесс запупления режущего инструмента протекает в результате одновременного воздействия высоких температур и механических нагрузок, которые проявляются в диспергировании материала резака.

Для повышения физико-механических свойств рабочей части режущего инструмента было изучено влияние различных факторов, определяющих процесс нагрева зуба дисковой пилы при резании, что имеет особое значение при резании такого материала как древесина, имеющего низкую теплопроводность, обуславливающую перераспределение большого количества тепла в режущий инструмент и его значительный нагрев, приводящий к структурным изменениям в материале резака и окислительным процессам на его поверхности.

Повышение износостойкости дереворежущего инструмента обеспечивает повышение времени его работы и ресурс при заточке. Повышенный период стойкости резака к затуплению позволяет получить более изделия высокого качества, сокращает энергопотребление процесса механической обработки, а также повышает надежность и долговечность работы контактных пар технологического оборудования, вследствие снижения действующих сил резания.

Ключевые слова: резец, дереворежущий инструмент, диспергирование, шероховатость, твердость, геометрия резака, износ, тепло, температура нагрева, структурные превращения.

Форсированные режимы резания древесины и древесных материалов на современных деревообрабатывающих станках, работающих с высокими скоростями резания и большими подачами обрабатываемого материала, приводят в ряде случаев к значительному нагреву инструмента [1,2,3,4,5].

Исследования профессора Лейхтлинга К.А. показали, что при определенных условиях инструмент нагревается в зоне резания до температур, превышающих теплостойкость инструментального материала. Это приводит к ускорению износа и затуплению инструмента, к снижению качества обрабатываемой поверхности и производительности оборудования. Отсюда, тепловые явления, сопровождающие процесс резания, приобретают важное значение при изучении процессов механической обработки древесины и древесных материалов.

Механическая, работа A , затрачиваемая на процесс резания, может, быть представлена уравнением

$$A = A_{\text{оп}} + A_{\text{т}} + A_{\text{д}} + A_{\text{с}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{оп}}$ - работа, затрачиваемая на образование новых свободных поверхностей древесины и резака;

$A_{\text{т}}$ - работа, затрачиваемая на преодоление сил трения, возникающих между трущимися поверхностями инструмента и древесины;

$A_{\text{д}}$ - работа, расходуемая на деформирование древесины и инструмента;

$A_{\text{с}}$ - работа, затрачиваемая на структурные превращения в металле резака.

Часть, механической работы превращается в тепло, а другая - может накапливаться в форме потенциальной энергии искаженной кристаллической решетки материала инструмента и в тепло не превращается. Эту последнюю часть принято называть скрытой или поглощенной энергией.

Профессор Е. Г. Ивановский указывает, что на образование новой поверхности древесины идет весьма малая часть работы, расходуемой при резании древесины, и ею пренебрегают. Энергия, затрачиваемая на диспергирование металла с трущихся поверхностей инструмента, на образование 1 см^2 поверхности резаная мала и ею также пренебрегают.

При резании относительная деформация стружки и древесины достигает, как известно, лишь значений $\lambda \leq 0,45$ и происходит при постоянном давлении. Такая деформация при стружкооб-

разовании, совершающаяся при постоянном и относительно небольшом давлении, позволяет допустить, что на нее расходуется сравнительно небольшая часть, от всей затрачиваемой на резание работы.

Следует принять во внимание, что структурные превращения в инструментальном материале при резании древесины менее значительны, чем при резании металлов, особенно если инструменты изготовлены из теплостойкой легированной стали. Поэтому скрытая или поглощенная энергия составит небольшую часть от всей затрачиваемой на резание.

Учитывая вышеизложенное и пренебрегая, на первом этапе, преобразованием части механической энергии в приращение энергии молекул, перешедших из внутренних объемов древесины и резца на поверхность, в электрическую и другие ее виды на поверхностях скольжения, можно, в первом приближения, принять, что вся механическая работа резания переходит в тепло, и общее количество тепла $Q_{общ}$, ккал/с, образующегося в результате этой работы, определится

$$Q_{общ} = \frac{P \times V}{427}, \quad (2)$$

где $\frac{1}{427}$ - тепловой эквивалент работы в ккал/кг×м;

P - сила резания, кг;

V - скорость резания, м/с.

Общее количество теплоты $Q_{общ}$, выделяющейся при резании, суммируется из теплоты, возникающей при трении стружки о переднюю поверхность инструмента q_n , при трении задней и боковых граней инструмента об обработанную поверхность q_3 и q_6 , при деформации срезаемой стружки и древесины q_d и распределяется между инструментом, стружкой и изделием, а часть теплоты рассеивается в окружающую среду.

Механическая энергия, затрачиваемая при резании древесины и древесных материалов, расходуется на образование новых поверхностей в древесине и инструменте, на деформирование обрабатываемого материала и резца, на преодоление сил трения при относительном скольжении поверхностей древесины, по поверхностям режущего инструмента и древесины.

Ввиду преимущественного влияния работ сил трения на нагрев инструмента исследования проводились с использованием энергетической теории процесса трения и износа. Исследования нагрева инструмента в процессе резания выполнены применительно к резцу для дисковых пил для продольной распиловки лиственницы как одной из наиболее распространенных пород Сибири и Дальнего Востока.

Для математического описания процесса распространения тепла необходимо прибегнуть к схематизации формы и расположения источников тепла.

На контактирующие с древесиной поверхности резца действуют источники тепла q_n , имитирующие теплообмен передней грани резца со стружкой, q_3 - с обрабатываемым материалом по задней грани, q_6 - боковых граней инструмента с обрабатываемой заготовкой через боковые поверхности пропила.

Интенсивность источников тепла рассчитывается по известным усилиям и другим параметрам процесса резания.

Удельное давление по площади контакта соответствующей грани резца с древесиной принято постоянным при данном режиме резания, поэтому источники тепла будут постоянной интенсивности.

Пренебрегая малыми значениями углов поднутрения зубьев в направлении от вершины зуба к впадине φ и от передней грани к задней α_1 ($1^\circ \div 3^\circ$), можно имитировать тепловыделение на площадках контакта резца по передней грани плоским источником $b \times l_n$ (b - длина режущей кромки, l_n - длина контакта, измеренная в направлении схода стружки); на задней грани - плоским источником, равным $b \times l_3$ (l_3 - длина контакта по задней грани). На боковой поверхности резца - плоским источником, равным $\frac{1}{2} \times l_n \times l_3 \times \sin \beta$ (β - угол заточки зуба).

Эти источники тепла являются подвижными по отношению к обрабатываемой заготовке, скорость перемещения их определяется скоростью резания. По отношению к резцу эти источники неподвижны и в процессе резания действуют на соответствующую грань инструмента, а продолжительность их непрерывного воздействия определяется временем одного реза.

Температура на поверхности контакта резца с древесиной Q_k определялась по уравнению А. Д. Дубинина, преобразованного, применительно к условиям продольной распиловки древесины к виду

$$Q_k = \frac{f \times K_N \times V}{E(1 + C_1 \times \gamma_1 C_2^{-1} \times \gamma_2^{-1})(\lambda_2 \times m_2 + K_n \times \lambda_2 \times 2,6 \sqrt{\omega_2 \times \lambda_d^{-1} \times \sqrt{V}})}, \quad (1)$$

где K_N - удельное давление на исследуемой грани, кг/мм²;

f - коэффициент трения ($f = 0,3$);

V - скорость резания, м/с;

E - механический эквивалент тепла ($E = 427$ кг×м/ккал);

C_1 - удельная теплоемкость древесины $C_1 = 0,65$ ккал/кг×град (по К. Р. Кантеру не зависит от породы);

γ_1 - удельный вес лиственницы, $\gamma_1 = 640$ кг/м³;

C_2 - удельная теплоемкость стали резца,

$C_2 = 0,115$ ккал/кг×град;

γ_2 - удельный вес стали резца, $\gamma_2 = 7800$ кг/м³;

λ_2 - коэффициент теплопроводности резца,

$\lambda_2 = 45$ ккал/м×час×град;

$$m_2 = \sqrt{\frac{\alpha_2 \times \Pi}{\lambda_2 \times S}} - \text{параметр, в котором коэффици-}$$

ент теплоотдачи α_2 поверхности реза - $\alpha_2 = 6,5$ ккал/м²×час×град;

Π - периметр площади контакта реза с древесиной, мм;

S - площадь контакта, мм²;

K_{Π} - коэффициент пропорциональности (определяется экспериментально);

λ_d - средняя длина волны неровностей поверхности реза - $\lambda_d = 0,01 \times 10^3$ м;

ω_2 - коэффициент температуропроводности реза, $\omega_2 = 0,05$ м²/час.

Температура нагрева передней грани зуба пилы в зависимости от скорости резания, определенная по приведенной формуле для условий, принятых в наших экспериментальных исследованиях, при которых $K_N = 3,15$ кг/мм² (среднее в исследуемом диапазоне скоростей резания 10-100 м/с и подачи на зуб - $Uz = 0,3$ мм), $K_{\Pi} = 0,00445$, $m_2 = 31,9$ приведена в табл. 1.

Таблица 1

Влияние скорости резания на температуру нагрева поверхностного слоя реза (обрабатываемый материал - лиственница, $W = 16 \div 18\%$)

V , м/с	10	25	50	70	100	150
$Q_{кр}$, °С	390	618	875	1040	1240	1490

Влияние скорости подачи на температуру нагрева реза определяется значением параметра m_2 .

В табл. 2 приведены результаты аналитического определения температуры нагрева передней грани реза в зависимости от подачи на зуб при скорости резания $V = 50$ м/с.

Таблица 2

Температура нагрева зуба пилы, в зависимости от подачи на зуб

Величины	Подача на зуб, мм					
	0,01	0,1	0,3	0,5	1,0	3,0
Π , мм	10,02	10,2	10,6	11,0	12,0	16
S , мм ²	0,05	0,5	1,5	2,5	5,0	15
m_2	173	54,3	31,9	25,2	18,6	13,2
$Q_{кр}$, °С	860	873	875	877	878	878

Сопоставлением результатов аналитически и экспериментально проведенных исследований установлено, что разница между вычисленными значениями температур и экспериментально определенными не превышает 10% от максимального значения температур в исследуемом диапазоне скоростей резания.

Сравнение результатов исследования влияния подачи на температуру нагрева экспериментально определенных с теоретически вычисленными показало удовлетворительное совпадение при работе на подачах от 0,15 мм и более. Значительная разница в температурах при подачах менее 0,15 мм на зуб объяснима тем, что средняя толщина

микростружки становится соизмеримой с радиусом закругления режущей кромки. Это приводит к иным значениям переднего угла, угла резания и удельного давления, к резкому изменению процесса стружкообразования, приближающегося к процессу чистого трения, к уплотнению древесины, к изменению теплообмена и к иному нагреву реза.

Приведенные результаты температуры нагрева поверхностных слоев, реза свидетельствуют о том, что к дереворежущему инструменту в ряде случаев необходимо предъявить требования высокой теплостойкости.

Литература

1. Воробьев, А.А. Анализ влияния микроструктуры инструментального материала режущего инструмента, напряженно-деформированного состояния установки и натяжения пил и их температурной деформации / А.А. Воробьев, Ю.В. Егоров, Г.П. Карлов, Н.В. Кравченко, Л.А. Очирова // Инновации и инвестиции. - 2020. - №11.
2. Кравченко, Н.В. Совершенствование конструкций рамных пил методами математического и твердотельного моделирования [Текст] / Н.В. Кравченко, А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Л.А. Очирова // Системы. Методы. Технологии. - 2018. - № 4. - с. 40-46.
3. Воробьев, А.А. Моделирование качества обработки и динамики работы дереворежущих станков [Текст] / А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Ю.А. Филиппов // Справочник. Инженерный журнал. - 2012. - № 3. - с. 37-41.
4. Воробьев, А.А. Влияние анизотропии древесины и вибрации на качество фрезерования деталей мебели [Текст] / А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Ю.А. Филиппов // Хвойные бореальной зоны. - 2013. Т. XXXI, № 1-2. - с. 164-167.
5. Воробьев, А.А. Установление зависимости шероховатости поверхности древесины от показателей вибрации станка [Текст] / А.А. Воробьев, Ю.А. Филиппов // Деревообрабатывающая промышленность. - № 2, 2010. - с. 6 - 7.

Definition of temperature of the blanket of the cutter at wood cutting
Egorov U.V., Vorobjev A.A., Kravchenko N.V., Kovalev K.Yu., Raldugin R.V.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, the city of Krasnoyarsk

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In operation results theoretical and an experimental research by definition of temperature of heat on a lobby, back and to lateral faces of a cog of a peripheral saw are presented at direct cutting of wood for the purpose of endurance heightening woodcutting the instrument.

Process of cutting of wood difficult thermomechanical process in which there is a transformation of a part of energy in thermal at formation of new surfaces, material and cutter deformation, overcoming of forces of a friction. In these conditions process bluntness the cutting instrument leaks as a result of simultaneous effect of heats and mechanical loadings which are shown in dispersing a cutter material.

For heightening of physicommechanical properties of a working part of the cutting instrument influence of the various factors defining process of heat of a cog of a peripheral saw at cutting that has special value at cutting of such material as the wood, having the low thermal conduction

causing redistribution of a great many of heat in cutting instrument and its considerable heat, leading to structural changes in a material of a cutter and oxidising processes on its surface has been studied.

Endurance heightening woodcutting the instrument ensures heightening of time of its operation and a resource at sharpening. The heightened period of firmness of a cutter to bluntness allows to receive more an excellence article, reduces energy consumption machining job process, and also raises reliability and longevity of operation of contact pairs the process equipment, owing to lowering of operating forces of cutting.

Keywords: cutter, woodcutting the instrument, dispersing, a roughness, hardness, cutter geometry, deterioration, heat, heat temperature, structural transformations

References

1. Vorobjev, A.A. Analysis of the influence of the microstructure of the tool material of the cutting tool, the stress-strain state of the installation and the tension of saws and their thermal deformation [Text] / A.A.Vorobjev, Yu.V. Egorov., G.P. Karlov, N.V. Kravchenko, L.A. Ochirova // Innovations and investments. – 2020. - №11. – p. 167-169.
2. Vishurenko, N.V. Improving the frame saw designs with the help of mathematical and solid-state modeling methods [Text] / N.V. Vishurenko, A.A. Vorobjev, I.N. Spitsyn, L.A. Ochirova // System.Methods. Technologies. – 2018. - №4(40). – p. 40-46.
3. Vorobjev, A.A. Modeling of quality of processing and dynamics of work woodcutting of machine tools [Text] / A.A. Vorobjev, I.N.,Spitsyn, J.A. Filippov // HANDBOOK. An Engineering Journal. – 2012. - №3. – p. 37-41.
4. Vorobjev, A.A. Influence of anisotropy of wood and vibration on quality of milling of details of furniture [Text] / A.A. Vorobjev, I.N.Spitsyn, J.A. Filippov // Conifers of the boreal area. – 2013. – Volume XXXI. № 1-2.– p. 164-167.
5. Vorobjev, A.A. Installation of dependence of a surface roughness of wood from indexes of vibration of the machine tool [Text] / A.A Vorobjev, J.A. Filippov // Woodworking Industry. – 2010. - №2. – p. 6-7.

Обесцвечивание сточных вод промышленных предприятий с использованием отходов льнопереработки

Васина Анастасия Евгеньевна

студент кафедры «энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности», РГУ им. А.Н. Косыгина, nastia11m@mail.ru

Тетюшин Иван Дмитриевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, tetyushinid@student.bmstu.ru

Тутукин Дмитрий Геннадьевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, thecoolday@yandex.ru

Проблема очистки сточных вод весьма актуальна. Основными процессами антропогенного загрязнения воды являются стоки с промышленно-урбанизированных и сельскохозяйственных территорий. Технологический процесс большинства отраслей промышленности подразумевает использование воды и как итог наличие загрязненных сточных вод. Сточные воды, сбрасываемые производствами, характеризуются сложным и переменным составом, наличием высокотоксичных соединений, преимущественным содержанием растворенных веществ, гальванических и лакокрасочных материалов, тяжелых металлов. В ряде случаев достаточной степени очистки удается достигнуть одним из способов очистки сточных вод: механическим, химическим, физико-химическим, биологическим, термическим.

В данной статье рассмотрена проблема очистки сточных вод промышленных производств, особое внимание уделено обесцвечиванию – очистке сточных вод текстильной промышленности от красителей. Экспериментальным путем доказана возможность использования отходов льноперерабатывающих предприятий в качестве адсорбента для обесцвечивания красильных растворов, рассчитана максимальная степень обесцвечивания за время опыта, получена изотерма сорбции и статическая активность сорбента и сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: Очистка, обесцвечивание, адсорбция, льнопереработка, фотоэлектродиметр, сточные воды

Поскольку вода - одна из самых важных жизнеобеспечивающих природных сред, является важным обеспечивать ее рациональное и безопасное использование. Опасным последствием неправильного использования может являться загрязнение подземных вод, так как подземная гидросфера является конечным резервуаром, накапливающим загрязнители поверхностного и глубинного происхождения. Основными процессами антропогенного загрязнения воды являются стоки с промышленно-урбанизированных и сельскохозяйственных территорий. Технологический процесс большинства отраслей промышленности подразумевает использование воды и как итог наличие загрязненных сточных вод. Сточные воды, сбрасываемые производствами, характеризуются сложным и переменным составом, наличием высокотоксичных соединений, преимущественным содержанием растворенных веществ, гальванических и лакокрасочных материалов, тяжелых металлов. В ряде случаев достаточной степени очистки удается достигнуть одним из способов очистки сточных вод: механическим, химическим, физико-химическим, биологическим, термическим.[1] Однако существуют случаи загрязнения сточных вод красителями. К примеру, в текстильной промышленности крашение является одним из важнейших процессов красильно-отделочного производства, в результате чего сточные воды могут содержать краситель. В таком случае для очистки применяется метод адсорбции - процесса поглощения газов, паров или жидкости поверхностью пористых твердых тел, в результате перехода молекулы растворенного вещества из раствора на поверхность твердого сорбента под действием силового поля поверхности.[6]

Лен – это натуральное волокно, в составе которого 80% целлюлозы. Оставшиеся 15% - жиры, воск, минеральные, красящие вещества. На предприятиях льнопереработки ежегодно скапливается большое количество отходов в виде волокна. Поскольку льняное волокно состоит из целлюлозы, а целлюлозосодержащие сорбенты являются хорошими поглотителями, то возможно использование отходов льнопереработки в качестве сорбента для обесцвечивания красильных растворов.[2]



Рисунок 1. Отходы льняного волокна.

В качестве объектов исследования использовались измельченные отходы льняного волокна, длиной от 0,5 до 2 см. Водным раствором красителя служил кислотный краситель с концентрацией 0,1 г/л.

Для определения концентрации красителя в рабочих растворах был выбран фотометрический метод с использованием фотоколориметра КФК-3.

Фотоэлектродколориметр КФК-3 предназначен для измерения коэффициентов пропускания - оптической прозрачности, или оптической плотности цветных растворов с целью определения по калибровочному графику концентрации вещества в растворах.



Рисунок 2. Фотоэлектродколориметр КФК-3

Фотоколориметр КФК-3 имеет широкий спектральный диапазон от 315 до 990 нм, малую погрешность производимых измерений, быструю обработку результатов исследования, высокие эксплуатационные характеристики. В химической промышленности прибор помогает определять содержание в растворах фосфатов, нитратов, кислот, щелочей.[3,4] В лабораториях контролирующих предприятий прибор помогает производить контроль качества питьевой и сточной воды и обнаруживать в ней вредные вещества [5].

Предварительно строилась калибровочная кривая с выбором светофильтра, обеспечиваемого максимальную оптическую плотность – светофильтр с длиной волны $\lambda = 440$ нм. Зависимость оптической плотности от концентрации представлена в табл. 1.

Таблица 1

Влияние концентрации раствора на оптическую плотность

C, г/л	0,1	0,075	0,05	0,025	0,01
D	1,5	1,12	0,75	0,28	0,14

По данным табл. 1 была построена калибровочная кривая

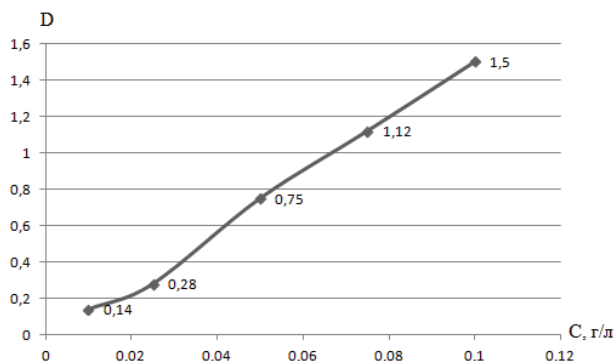


Рисунок 3. Калибровочная кривая

Опыты проводились в стационарных условиях. В емкость помещалась проба волокна массой 0,2 г и добавлялся краситель объемом 100 мл. Через каждые 2-5 минут отбиралась проба красителя и определялась его концентрация. Опыты проводились до тех пор, пока концентрация красителя не становилась неизменной.

Полученные экспериментальные данные представлены в табл. 2

Таблица 2

Изменение концентрации красителя во времени

t, МИН	0	2	4	6	8	10	12	14	16
D	1,5	1,12	0,78	0,48	0,32	0,26	0,21	0,20	0,20
C, г/л	0,1	0,075	0,051	0,032	0,023	0,019	0,015	0,014	0,014

На основании данных табл. 2 была построена кинетическая кривая

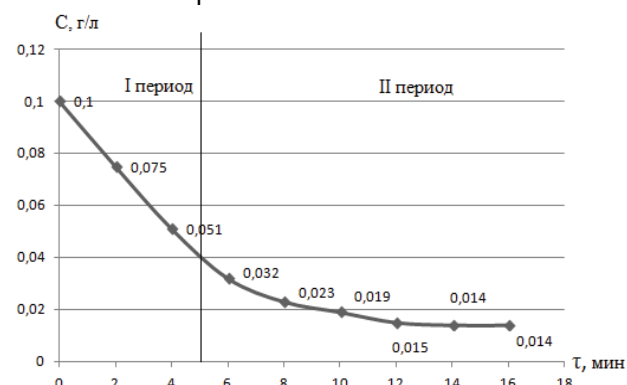


Рисунок 4. Кинетическая кривая

Как видно из рис.4, процесс поглощения осуществляется в 2 периода. Наибольшее поглощение красителя осуществляется в первом периоде за первые 5 минут процесса.

По данным табл. 2 рассчитывается степень обесцвечивания по формуле:

$$\alpha = \frac{C_H - C_K}{C_H} \cdot 100\%$$

$$\alpha = \frac{0,1 - 0,04}{0,1} \cdot 100\% = 60\%$$

$$\alpha = \frac{0,1 - 0,014}{0,1} \cdot 100\% = 86\%$$

За первые минуты опыта степень обесцвечивания составила 60%. Максимальная степень обесцвечивания раствора составила 86% за время опыта 14 минут. Полученная кинетическая кривая свидетельствует о возможности использования отходов льнопереработки в качестве сорбента для обесцвечивания красильных растворов.

Для исследования сорбционной способности отходов льняного волокна была построена изотерма сорбции. Для этого брались растворы красителя различной концентрации.[3]

Таблица 3
Влияние концентрации красителя на активность

Сн, г/л	0,1	0,075	0,05	0,025
Ск, г/л	0,014	0,007	0,002	0,001
а, г/г	0,43	0,34	0,24	0,12

В раствор красителя добавлялась навеска волокна массой 0,2 г. Для каждой концентрации красителя в стационарных условиях определялась конечная постоянная концентрация красителя.

По изменению концентрации красителя определялась его активность по формуле:

$$a = \frac{\Delta C}{m} \text{ г/г}$$

$$a = \frac{0,1 - 0,014}{0,2} = 0,43 \text{ г/г}$$

$$a = \frac{0,075 - 0,007}{0,2} = 0,36 \text{ г/г}$$

$$a = \frac{0,05 - 0,002}{0,2} = 0,24 \text{ г/г}$$

$$a = \frac{0,025 - 0,001}{0,2} = 0,12 \text{ г/г}$$

Расчетные данные занесены в табл. 3 По полученным значениям активности построена кривая сорбции (рис. 5).

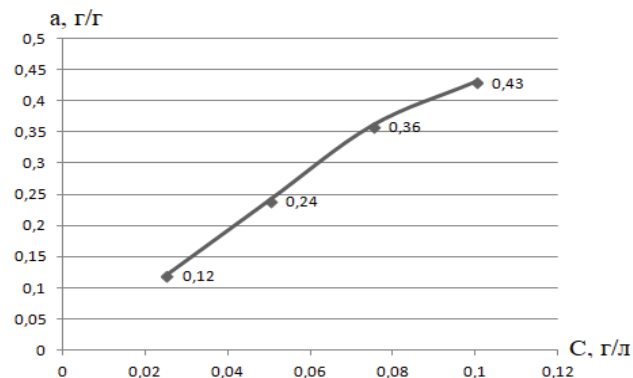


Рисунок 5. Кривая сорбции

Характер полученной кривой свидетельствует о том, что процесс сорбции красителя подчиняется химической теории Лэнгмюра.[3]



Рисунок 6. Окрашенный отход льноволокна после обесцвечивания

Заключение

Проведенная работа показала возможность использования отходов льноперерабатывающих предприятий а качестве адсорбента для обесцвечивания красильных растворов. Поглощение красителя осуществляется в 2 периода. За время I периода 5 минут, степень обесцвечивания достигает 60%. Максимальная степень обесцвечивания составила 86% за время опыта 14 минут. Полученная в работе изотерма сорбции свидетельствует о химическом взаимодействии льняного волокна с красителем. Статическая активность сорбента составила 0,425 г/г.

Литература

1. Экология и экономика природопользования. Учебник для вузов. – изд. 2–е, перераб. и доп. // Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Гирусов Э.В. М.: ЮНИТИ–ДАНА, Единство, 2010. – 607 с.
2. Гавич И.К. Методы охраны внутренних вод от загрязнения и истощения. – М.: Недра, 1985. – 320 с.
3. Обесцвечивание красильного раствора сорбционным способом. Работа выпускная квалификационная по специальности "Техносферная безопасность" : ФГБОУ ВО РГУ им А.Н. Косыгина/ сост. Васина АЕ.. – [Москва], 2020. – 57 с.
4. Александров В.И. Очистка сточных вод предприятий легкой промышленности / В.И. Александров, П.А. Гембицкий, В.А. Никашина // Кожевенно-обувная промышленность. 2005. №1. – С. 31–32.
5. Методические указания. Нормируемые показатели точности измерений в методиках выполнения измерений, регламентированных в документах на химическую продукцию. МУ 6/113-30-19-83. Черкассы, Изд. информационных материалов НИИТЭХиМа, 1985.
6. Abd Razak, N., Marsinah Tumin, S., and Tajuddin, R. Effect of Temperature on the Color of Natural Dyes Extracted Using Pressurized Hot Water Extraction Method. American Journal of Applied Sciences.

Discoloration of industrial waste water using flax processing waste

Vasina A.E., Tetyushin I.D. Tutukin D.G.

Russian State University named after A.N. Kosygin, MSTU named after N. E. Bauman

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The problem of wastewater treatment is very urgent. The main processes of anthropogenic water pollution are runoff from industrial-urbanized and agricultural areas. The technological process of most industries involves the use of water and, as a result, the presence of contaminated wastewater. Wastewater discharged by industries is characterized by a complex and variable composition, the presence of highly toxic compounds, the predominant content of dissolved substances, electroplating and paints and varnishes, heavy metals. In some cases, a sufficient degree of purification can be achieved by one of the methods of wastewater treatment: mechanical, chemical, physicochemical, biological, thermal.

This article discusses the problem of industrial wastewater treatment, special attention is paid to discoloration - cleaning wastewater from the textile industry from dyes. The possibility of using wastes from flax processing enterprises as an adsorbent for decolorizing dyeing solutions has been experimentally proved, the maximum degree of discoloration during the experiment has been calculated, the sorption isotherm and static activity of the sorbent have been obtained, and the corresponding conclusions have been drawn.

Keywords: Purification, decolorization, adsorption, flax processing, photoelectric colorimeter, waste water

References

1. Ecology and economics of nature management. Textbook for universities. - 2nd ed., reprint. and additional // Bobylev S.N., Novoselov A.L., Girusov E.V. M.: UNITY-DANA, Unity, 2010. - 607 p.
2. Gavich I.K. Methods of protection of internal waters from pollution and depletion. - M.: Nedra, 1985. - 320 p.
3. Discoloration of the dye solution by sorption method. Final qualification work in the specialty "Technosphere safety" : Kosygin Russian State Pedagogical University/ comp. Vasina AE.. - [Moscow], 2020. - 57 p.
4. Alexandrov V.I. Wastewater treatment of light industry enterprises / V.I. Alexandrov, P.A. Gembitsky, V.A. Nikashina // Leather and shoe industry. 2005. No. 1. - pp. 31-32.
5. Methodological guidelines. The normalized indicators of measurement accuracy in the measurement methods regulated in the documents for chemical products. MU 6/113-30-19-83 Cherkassy, Publishing House of information materials of NIITEKHM, 1985.
6. Abd Razak, N., Marsinah Tumin, S., and Tajuddin, R. Effect of Temperature on the Color of Natural Dyes Extracted Using Pressurized Hot Water Extraction Method. American Journal of Applied Sciences.

Гибкие решения при проектировании общественных пространств

Теличенко Валерий Иванович

д-р техн. наук, проф., академик РААСН,

Миронова Юлия Александровна

магистр архитектуры, аспирант кафедры градостроительства НИУ МГСУ

Большое значение для безопасности городской среды несет наличие реки. Изучение протяженных линейных водных объектов позволит в дальнейшем изменять экологию городов. Понимание влияния водных пространств на изменение микроклимата районов города, даст ключ к созданию устойчивой среды. Поэтому необходимо научиться управлять такими объектами. Масштабные городские проекты развития среды, по своей сути, являются питающими артериями городов, транслирующими признак центральности в удаленные районы, повышающими привлекательность для инвесторов и децентрализирующих городскую ткань.

В статье рассматриваются основные представления об общественных пространствах и их роли в городском развитии. Современное проектирование страдает от множества в значительной степени нерешенных структурных проблем. Цифровые данные позволяют создавать новые форматы и сценарии развития города. Гибкие решения должны применяться при благоустройстве общественных пространств и обновлении пойменных территорий рек. Принципы развития общественных пространств рассмотрены на примере реализации единого рекреационного пространства «Парк Яуза». Развитие пойменных территорий, локализованных в периферийной и средне периферийной зонах столицы положительно скажется на повышении полицентричности города. Проект парка на Яузе нацелен на создание функционального зонирования территории и определения её потенциала с учетом требований ООПТ. Особое внимание в проекте уделяется заброшенным и промышленным территориям, они выделяются в отдельный пул территориальных резервов.

В статье рассматриваются возможные гибкие приемы при проектировании подобных территорий. Такая детальная проработка максимально приумножит экологическую составляющую и потенциал территории, создав благоприятный отклик обществу.

Ключевые слова: Гибкие решения, общественные пространства, устойчивая среда, цифровые данные, прибрежные территории

Большое значение для безопасности городской среды несет наличие реки. Изучение протяженных линейных водных объектов позволит в дальнейшем изменять экологию городов. Понимание влияния водных пространств на изменение микроклимата районов города, даст ключ к созданию устойчивой среды. Поэтому необходимо научиться управлять такими объектами. Масштабные городские проекты развития среды, по своей сути, являются питающими артериями городов, транслирующими признак центральности в удаленные районы, повышающими привлекательность для инвесторов и децентрализирующих городскую ткань. Такие проекты требуют особого подхода в разработке проекта и дальнейшей реализации.

Опираясь на реальную архитектурную среду, в которую погружен архитектор, он применяет общие методы проектирования: аналитический, аналоговый, историко-генетический и др., пропуская их через себя, что дает в итоге интересный непредсказуемый результат. Поэтому любое архитектурное произведение есть продукт интуитивного обобщения, догадки [1].

Современные вычислительные машины способны просчитать скрытые связи, полученных данных, не очевидные с первого взгляда. Такие методы позволяют существенно снижать риски и уменьшать время на выполнение анализа, поскольку за короткий промежуток времени возможно провести большое количество операций. Следует отметить, что для анализа и изучения территорий такого масштаба необходимо использовать специализированные технологии. Если раньше, градостроительное проектирование было основано, в большей степени, на компетенции архитектора и его теоретических исследованиях, то сейчас проектировщики склоняются к аналитическому методу построения, учитывающему множество параметров окружающей среды и ограничивающих факторов. Развитие цифровых вычислительных систем стало началом новой эпохи в области проектирования. Цифровые технологии повсеместно вошли в нашу жизнь, как на профессиональном, так и бытовом уровне. Практически любое действие или предмет, включая здания, сейчас оставляет цифровой след. Даже классические методы обследования, такие как обмеры и геодезическая съемка, переходят на цифровой уровень. Современные инструменты позволяют собрать множество данных о среде в единую базу, структу-

рируя и классифицирую их по множеству признаков. На сегодняшний день легко можно получить различные данные: Социальные данные, экономические данные, ограничивающие данные, физико-технические данные, требования заказчика.

Цифровые данные позволяют создавать новые форматы и сценарии развития города. У проектировщиков появилась возможность «программировать» общественную активность на стыке мультидисциплинарных данных и задач. Процесс принятия решений основан на опыте градостроителей; в то время как рамки участия общественности предназначены для создания возможностей для граждан и сообществ выражать свои потребности и делиться своими знаниями с планировщиками, выступающими посредниками в этих процессах.

Стоит отметить, что современное проектирование страдает от множества в значительной степени нерешенных структурных проблем. К ним относятся:

1) Склонность планировщиков заранее определять результаты, привнося свои собственные предубеждения и предрасположенные подходы к планированию среды;

2) Неспособность городского планирования учитывать интересы всех пользователей при создании общественных территорий;

3) Тенденция экономических, политических и культурных элит чрезмерно

влиять на результаты планирования;

4) Неспособность выборных должностных лиц и других правительственных субъектов воплотить результаты проектирования на стадии реализации;

Соответственно, любая альтернатива традиционным подходам к планированию стремится решить некоторые, если не все, из этих укоренившихся проблем.

Выявление территории города, обладающей наибольшей связанностью, позволяет сузить зону расположения реального общественного центра города и публичных пространств [2].

Гибкие решения должны применяться при благоустройстве общественных пространств и обновлении пойменных территорий рек. Следует отметить, что на разных территориях существует разный подход. К примеру, река в городе отличается от реки за городом? В городской среде даже на очень коротких отрезках река может проходить через участки с абсолютно разными условиями, разным рельефом, с разной урбанизированностью. Из чего следует невозможность применения одного общего принципа при проектировании общественных пространств. Следует гибко реагировать на изменение внешних условий и первоначальных данных для создания правильной биоразнообразной и функциональной среды.

Любой ландшафт служит источником информации [3]. К примеру, при работе с пойменными территориями необходимо анализировать все существующие ограничения для того, чтобы определить: сохранять природный берег или делать берегоукрепление? Какой тип берегоукрепления применять в том или ином случае: урбанизированный или с возможностью плавного подхода к воде? С сохранением поймы или нет? И тд. Ответы на все эти вопросы позволит проектировщикам принимать гибкие решения при создании среды. Таким образом, «средовой» подход все в большей степени становится достоянием градостроительной практики [4].

Хорошим примером работы с прибрежными территориями может послужить проект создания единого рекреационного пространства «Парк Яуза». В проекте рассматривается пойма реки Яуза и ее притоков Чермянки и Лихоборки от парка Сокольники до МКАД.

Поймы этих рек проходят через рекреационные образования городского масштаба – ВДНХ, Государственный Ботанический сад РАН – связывает парки муниципальных районов. На территории СВАО расположена практически половина русла реки и если рассматривать площадь пойменных территорий Яузы и ее притоков, то она составит около 14% от всей территории округа. К сожалению, на данный момент территории поймы выполняют связующую функцию частично. У поймы Яузы существует множество проблемных зон, которые требуют реорганизации и благоустройства. Берега заболочены, периодически замусориваются, что вредит экологии природного комплекса и создает непроходимые препятствия, нарушающие вело-пешеходные связи и изолирующие отдельные участки долины. Ландшафтное разнообразие территории позволяет создать парк, предоставляющий различные виды отдыха и активности. Огромнейшей ценностью бассейна и прибрежных территорий Яузы является неоднородность природного ландшафта. Вдоль береговой линии можно встретить участки регулярного, пейзажного парков, лесопарков, живописных болотистых участков, крутых и пологих спусков к воде.

Одной из основных задач концепции является сохранение ландшафтного разнообразия поймы бассейна. В составе парка присутствуют:

-Лесопарк с участками первозданной природы и различными типами рельефа.

-Пейзажный парк с грунтовым или гравийным покрытием пешеходных троп.

-Регулярный парк.

Ряд территорий вдоль прибрежной полосы требует особенного внимания – участки, занятые объектами коммунально-складского и производственного назначения, гаражными кооперативами. и неиспользуемые территории представляют собой

территориальные резервы для развития инфраструктуры парка. Парк расположен сразу в 10 районах города Москвы и включает в себя территории с различным функциональным использованием. Основными проблемами в создании единого парка является отсутствие проницаемости территории и как следствие отсутствие возможности осуществления сквозного прохода по всему парку. Этому препятствуют не оборудованные проходами автомобильные мосты и низко расположенные инженерные коммуникации. Степень благоустроенности территории не везде однородна. Также присутствуют участки со сложным рельефом и огороженными промышленными объектами.

На данный момент первый шаг в создании единого парка Яуза уже сделан. Практически вся его территория получила статус ООПТ. Проект парка на Яузе нацелен на создание функционального зонирования территории и определения её потенциала с учетом требований ООПТ. Новый парк будет представлять собой зеленый проспект, позволяющий беспрепятственно пройти от ВДНХ до МКАДа не выходя на автомобильные дороги. Такая перспектива будет способствовать развитию уличного спорта, досуга и рекреационной активности жителей прилегающих районов. Таким образом, территория станет обладать функциональной целостностью с достаточным количеством компонентов [5]. Для сохранения единого стилистического оформления парка разработан инструмент, разделяющий по размеру и значимости элементы благоустройства на категории «S», «M», «L» и «XL». Небольшие объекты среды будут едины для всего парка, тогда как объекты категории «XL» будут спроектированы индивидуально для конкретного крупного узла. Помимо этого, новый парк призван повлиять на децентрализацию города в целом, улучшить его экологию, развить малое предпринимательство на территории парка, улучшить пешеходную связанность соседних районов, а также предоставить новую рекреационную связь с Московской областью. Развитие пойменных территорий, локализованных в периферийной и средне периферийной зонах столицы положительно скажется на повышении полицентричности города.

Такая детальная проработка максимально приумножит экологическую составляющую и потенциал территории, создав благоприятный отклик общественности.

Литература

1. Витюк, Е. Ю. Математические методы в архитектурной теории / Е. Ю. Витюк; ред. Л. П. Холодова. – Екатеринбург: Архитектон, 2012. – 112 с.
2. Крашенинников А.В. Сценарное проектирование городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. — 2017. — № 4 (41). — С. 242-256.
3. Линч К. Образ города / пер. с англ. В. Л. Глазычева; сост. А. В. Иконников; под ред. А. В. Иконникова. М.: Стройиздат, 1982. — 328 с.
4. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства - М., Стройиздат, 1984.
5. Енин А.Е., Общие принципы и методы реконструкции системы ландшафтно-рекреационных пространств города / Грошева Т.И. // Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 6 (84). С. 64-70.

Flexible solutions for the design of public spaces.

Telichenko V.I., Mironova Yu.A.

RAASN, NRU MGUSU

JEL classification: L61, L74, R53

The presence of a river is of great importance for the safety of the urban environment. The study of extended linear water bodies will make it possible to change the ecology of cities in the future. Understanding the impact of water bodies on changing the microclimate of city districts will provide a key to creating a sustainable environment. Therefore, it is necessary to learn how to manage such objects. Large-scale urban development projects are inherently the feeding arteries of cities, transmitting a sign of centrality to remote areas, increasing attractiveness for investors and decentralizing the urban fabric.

The article examines the basic concepts of public spaces and their role in urban development. Modern design suffers from many largely unresolved structural problems. Digital data makes it possible to create new formats and scenarios for the development of the city. Flexible solutions should be applied in the improvement of public spaces and the renovation of river floodplains. The principles of development of public spaces are considered on the example of the implementation of the unified recreational space "Park Yauza". The development of floodplain areas localized in the peripheral and mid-peripheral zones of the capital will have a positive effect on increasing the polycentricity of the city. The project of the park on the Yauza is aimed at creating a functional zoning of the territory and determining its potential, taking into account the requirements of protected areas. The project pays special attention to abandoned and industrial areas, they are allocated in a separate pool of territorial reserves.

The article discusses possible flexibilities in the design of such areas. Such a detailed study will maximize the ecological component and potential of the territory, creating a favorable response from the public.

Keywords: Agile solutions, public spaces, sustainable environment, digital data, coastal areas

References.

1. Vityuk, E. Yu. Mathematical methods in architectural theory / E. Yu. Vityuk; ed. L. P. Kholodova. - Yekaterinburg: Architecton, 2012. - 112 p.
2. Krashenninikov A.V. Scenario design of the urban environment // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - No. 4 (41). - S. 242-256.
3. Lynch K. Image of the city / per. from English V. L. Glazycheva; comp. A. V. Ikonnikov; ed. A. V. Ikonnikova. M.: Stroyizdat, 1982.- 328 p.
4. Gutnov A.E. The evolution of urban planning - M., Stroyizdat, 1984.
5. Enin A.E., General principles and methods of reconstruction of the system of landscape and recreational spaces of the city / Grosheva T.I. // Science and business: ways of development. 2018. No. 6 (84). S. 64-70.

Проектирование детских площадок в парках и на пришкольных участках для социальной интеграции детей с ограничением по здоровью

Трофимова Татьяна Евгеньевна

доцент, кандидат технических наук, Институт строительства и архитектуры. Научно-исследовательский Московский государственный строительный университет

Родионовская Надежда Николаевна

студент, Московский архитектурный институт (Государственная Академия)

Во всех странах происходит увеличение количества детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Исследование ставит целью рассмотреть целостную картину функционирования существующих детских площадок, анализ их доступности, способность развивать социальную интеграцию детей с ОВЗ. Для этого проведен анализ детских игровых площадок на предмет наличия специального оборудования для детей-инвалидов на площадках восьмого микрорайона города Одинцово и территорий общеобразовательных школ Юго-Западного Административного округа в городе Москве, включенных в список учреждений для инклюзивного обучения. Большая часть существующих детских площадок и парков, не имеют специализированных игровых мест для детей-колясочников, слепых и глухонемых. Так, в качестве разрешения существующей проблемы, мы предлагаем разработку новой концепции семейного парка, разработанной с учетом мнения детей, который сможет комплексно решить многие задачи, в том числе разгрузку близлежащих площадок. На инклюзивных игровых площадках физическая, психологическая, социальная среда должны рассматриваться как взаимосвязанные и отвечать потребностям детей с различными способностями и видами инвалидности. Дети и их родители должны участвовать в планировании игровых площадок, делаясь своим мнением с лицами, принимающими решения на локальном уровне. Комплексный подход, включающий в себя использование результатов исследования, позволил создать универсальную модель детской инклюзивной игровой площадки на примере восьмого микрорайона города Одинцово, на пришкольной территории школы-интерната №108 в Москве. Помимо основных элементов на площадке, на территории предусмотрены развивающие тренажеры, что позволит детям не только веселиться на площадке, но и обучаться в игровом процессе. Проект поможет социальной интеграции детям с особенностями здоровья. Результаты работы могут лечь в основу модернизации общественных детских игровых площадок в любой области и городе России.

Ключевые слова: детские игровые площадки; площадки для детей с ОВЗ, инклюзивные площадки

Введение

В последние несколько десятилетий наблюдается тенденция быстрого увеличения количества детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Около 10 процентов населения в мире страдают от физических, умственных или сенсорных расстройств [1]. Психологические особенности детей с ОВЗ характеризуются нарушением памяти, внимания, мышления, воображения, восприятия. Именно поэтому им требуется больше времени для восприятия и переработки сенсорной информации, знаний, умений и навыков. Дети с ОВЗ достаточно часто не ориентируются в сторонах света, не могут определить центр и углы заданного пространства без опосредованной помощи взрослого, трудно переключаются от одного вида деятельности к другой. Игровая деятельность может быть не сформирована, ребенок с ОВЗ зачастую не понимает самого принципа и сути игры, как получения удовольствия от процесса, а выполняет чисто механически – манипулятивные действия. «Современные исследователи рассматривают социализацию ребенка в триединстве ее проявления: адаптация к социальному миру; интеграция и принятие социального мира как данности; дифференциация - способность и потребность изменять, преобразовывать социальную действительность, социальный мир и индивидуализироваться в нем» [2].

Деятельность, общение, самосознание способствуют развитию социальных связей личности ребенка с внешним миром. Одна из основных проблем, с которой часто сталкивается ребенок с ОВЗ на детских игровых площадках – это отсутствие специального игрового оборудования, а также физические препятствия элементов среды, которые не дают ребенку играть наравне со здоровыми детьми. Вопрос создания инклюзивных игровых площадок для детей разных возможностей здоровья признается важным в различных странах мира, таких как Великобритания [3] Австралия [4], США [5], и Китай [6]. Очень важно также изменить отношение к инвалидам, воспитать детей в духе терпимости, понимания и взаимопомощи [7]. Для этого служат совместное обучение и совместные игры, в том числе и на свежем воздухе, на детских игровых площадках, а также в семейных парках.

Исследование ставит целью рассмотреть целостную картину функционирования детских площадок, анализ доступности существующих детских площадок, адаптированных для детей с ОВЗ. Для этого рассмотрены игровые площадки восьмого микрорайона города Одинцово на предмет наличия специального оборудования для детей-инвалидов и детские площадки на территории общеобразовательных учреждений Юго – Западного Административного округа г. Москвы, включенные в список инклюзивного обучения. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: проведен анализ отечественной и зарубежной литературы по проблеме детей-инвалидов и их положению в обществе, изучены существующие нормативные и рекомендательные документы для проектирования детских игровых зон, выявлены положительные и отрицательные особенности существующих проектов организации детских площадок для детей с ОВЗ, исследованы общеобразовательные учреждения в ЮЗАО для детей – инвалидов на предмет наличия и доступности комфортной и безопасной игровой среды, проведен опрос среди взрослых и детей по вопросу готовности к совместным играм с детьми-инвалидами и соответствию существующих площадок современным требованиям.

По результатам исследования представлен проект планировки детских площадок для детей с ОВЗ, выполненный в лесопарковой зоне в городе Одинцово, разработана концепция создания оптимальной безбарьерной школьной среды на территории школы-интерната №108 в г. Москве.

Безбарьерная среда – это комплекс архитектурных, сервисных и транспортных стандартов, которые в свою очередь обеспечивают равную для всех категорий граждан доступность. Безбарьерная среда несет в себе также и коррекционную функцию, для ее успешной реализации, необходимо учитывать следующие принципы при создании пространства:

- развивающий (комплексная взаимосвязь всех сторон личностного развития);
- соответствия внешнего влияния биологической и социальной природе ребенка с ОВЗ;
- психологической комфортности (обеспечение для ребенка положительного «эмоционального самочувствия»);
- устранение в окружающей среде стрессогенных факторов
- образовательный (обучать и развивать ребенка, мотивировать его ставить цели и выполнять их).

В нашей стране программа «Безбарьерная среда» принята в 2010 году и рассчитана на 15 лет. В программе содержатся рекомендации Правительства РФ по адаптации окружающего пространства к потребностям людей с ОВЗ. Программа учитывает потребности не только людей

на инвалидных колясках, но и потребности людей с сенсорными, слуховыми, зрительными и интеллектуальными нарушениями. Конвенция о правах инвалидов утверждает 2 основных принципа для создания доступной среды. Это универсальный дизайн и разумные приспособления.

В 2020 году, приказом Ростандарта, утвержден национальный стандарт ГОСТ Р 59020-2020, где определено, что площадки обязаны носить «универсальный характер», и подходить всем детям без исключения, таким образом обеспечивать интеграцию детей с ОВЗ в общество.

Детское игровое оборудование, должно полностью исключать риск получения травмы. Ко всем материалам использующихся на детских игровых зонах предъявляются следующие требования: экологичность, использование натуральных материалов и безвредных для человека и окружающей среды; отсутствие токсичных материалов и легко воспламеняемых компонентов.

Мировой опыт создания инклюзивных детских площадок

Изучая мировой опыт в проектировании ландшафтного пространства на территории образовательных учреждений, одним из ярких примеров является новая школа Cairnsfoot в Сиднее (студия NBRARCHITECTURE), где обучаются дети с умственными и тяжелыми умственными отклонениями. В данном проекте архитекторы заложили два основных принципа: «убежище» и «вызов». Интегрируя эти идеи в игру, со временем учащиеся могут развить уверенность и навыки, необходимые для полного раскрытия своего потенциала. На территории школы имеются несколько зон для отдыха с сенсорными элементами. [8].

Детская школа и центр Carterhatch Infant School располагается в районе Энфилд Лондон, Великобритания. На территории школы были созданы различные возможности для разнообразных игр, имеются укрытия, выполненные из стволов и сучьев натурального дерева. В проектировании учитывалось добавление различных текстур и поверхностей, установлены тактильные дорожки, обеспечивающие сенсорные потребности.

Детский музей округа Сонома (CMOSC), Сад Мэри (США) – это интерактивная игровая среда для единения детей с природой.

Инклюзивная площадка «Kunshyaq» (Нур-Султан). В инклюзивном парке установлено оборудование с пандусами для детского досуга. [9].

В 2016 году, в Москве, на территории ВДНХ была построена игровая площадка со специализированным оборудованием, в 2018 в Ростове-на-Дону прошло торжественное открытие инклюзивного игрового парка. В 2019 в Самаре открылась площадка, где могут играть как обычные дети, так и дети с ограниченными возможностями здоровья. [10] [11].



Результаты. Исследованы территории пришкольных детских площадок, которые находятся в Юго-Западном административном округе города Москвы, входящие в перечень школ с инклюзивным образованием. Из шестнадцати изученных школ осуществляющих инклюзивную деятельность, лишь пять имеют детские игровые площадки. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что 44% от всех представленных площадок имеют достаточно высокий уровень безопасности их элементов. Еще одним изучаемым вопросом стала наполняемость игровых площадок. Рассматривалась наличие таких элементов как: качели, горки, карусели, а также наличие сенсорных элементов. Ни одна из изученных школ не готова в полной мере к принятию на своей территории детей с ОВЗ. Школы не могут предоставить ребенку с таким диагнозом как аутизм, синдром Дауна или другие расстройства (в том числе психического характера), для которых характерна сенсорная перегрузка и быстрая утомляемость, проведение досуга на подходящих для них инклюзивных игровых площадках.

Обсуждение

Программа «Доступная среда» в образовательных учреждениях предполагает оборудование этих школ специализированными приспособлениями, которыми смогут пользоваться дети с различными ограниченными возможностями здоровья.

Чтобы получить полную картину о наличии каких-либо препятствий на территории образовательной среды, был проведен небольшой анализ возможности беспрепятственного передвижения школьниками, а так же их свободной ориентации на всей территории школ. Проведенный анализ позволил сделать неутешительный вывод, который помог выявить ряд несоответствий и разногласий с необходимыми требованиями. В большинстве исследованных учреждений отсутствуют пандусы, нет впускных и подъемных механизмов в местах сопряжения дороги и входов. Одним из выявленных минусов при анализе территорий является отсутствие архитектурного и светового выделения входов в здания. Так же из-за плохого освещения в темное время суток затруднено перемещение по территориям образовательных учреждений, на путях движения отсутствуют визуальные и тактильные указатели.

На примере проекта благоустройства территории школы-интерната №108 в городе Москве разработаны принципы создания коррекционной образовательной среды.

Перечень планируемых необходимых услуг для детей с ОВЗ на территории школы-интерната № 108 г. Москвы: устройство единой зоны отдыха; создание пешеходных спусков-подъемов; установка пандусов, подъемников; устройство ограждений

на опасных участках; установка звуковых, визуальных и тактильных средств; установка защиты от осадков и солнечных лучей; установка игровых элементов, учитывающих особенности детей с ОВЗ; защита от обледенения. Основными принципами разработки безбарьерной среды выступают: комфортность, доступность, безопасность и информативность.

Была разработана основная модель благоустройства данной территории. Она обладает довольно простым и в то же время понятным дизайном. На территории предлагается установить тактильную плитку. У входа в здание школы, согласно всем нормативам, устанавливается пандус с перилами. Также на территории школы расставлены различные информационные указатели. Спроектированы места отдыха: одно центральное, расположенное под большим навесом, и еще несколько разбросаны по всей территории школы. Это особенно актуально для детей с расстройством аутистического спектра. Площадки выполнены из прочных материалов и имеют пастельную окраску. Игровая площадка располагается на месте старой игровой площадки. Центральное место в зеленой зоне занимает большой навес, который выполняет сразу несколько важных функций: защита от дождя, ветра и солнца. Именно в этом месте, после активной игры, дети смогут отдохнуть и набраться сил. Под навесом устанавливаются несколько комфортабельных скамеек. С одной стороны от центрального навеса располагается небольшой «сенсорный сад». Он необходим для детей с ОВЗ. Сенсорный сад несет в себе огромную образовательную функцию. Важным моментом инклюзии в данном проекте является установка песочниц на разных высотах. Это сделано для того, чтобы дети, которые пользуются инвалидными колясками могли беспрепятственно играть в песочнице со своими друзьями. Игровая зона также оснащается качелями. Они выполнены в виде круга и имеют плетёную структуру. В проекте также введена обычное игровое оборудование, которое больше пригодно для нормально развивающихся детей, однако эта площадка также может использоваться и маломобильными детьми, но опять же, под присмотром взрослых.

Подходы ко всем объектам на территории благоустройства оснащены пандусами. Однако за счет небольших перепадов высот данные пандусы можно было бы выполнить из более дешевых материалов и сделать их съёмными.

Еще одним важным местом в концепции является размещение мест для спокойных игр. Именно в таких местах дети с аутизмом после сенсорной перегрузки смогут закрыться от остального мира и спрятаться. Это очень важный момент для таких детей. Эта тихая зона будет расположена за большими деревьями и иметь места для отдыха.

И заключительным основным элементом благоустройства территории является установка на заднем дворе школы небольшой теплицы и мини-огорода.

Инклюзивные игровые площадки также позволяют взрослым активно общаться с детьми, о которых они заботятся. Таким образом, игровая площадка становится поистине местом, где собираются представители нескольких поколений, для развлечения, общения, здорового тела и творческого веселья.

Данная работа выступает своего рода попыткой достичь проектирования максимально рабочей, с одной стороны, и свободной, с другой, городской адаптированной образовательной среды.

Вторым этапом исследования стал анализ данных, собранных в период за 2019–2020 на основании изучения пятнадцати детских игровых площадок на территории восьмого микрорайона г. Одинцово. На данной территории существуют площадки как более раннего периода постройки (вплоть до 1970-х), так и современные новые площадки 2019 года постройки, построенные по программе «Губернаторские площадки».

Результаты исследования. На территории восьмого микрорайона города Одинцово на сегодняшний день нет парков для прогулок с детьми, приспособленных для отдыха детей с ОВЗ. В микрорайоне всего две современные площадки, построенные после 2000 года, остальные площадки посещаются от случая к случаю, так как не имеют интересных игровых элементов, 12% площадок условно можно назвать «безбарьерными», они имеют компоненты для сенсорного развития и развития барометрических ощущений. 39% площадок оборудованы «тихими» зонами – домиками, навесами для уединения, 43 % площадок оборудованы компонентами для развития вестибулярного аппарата и пространственных ощущений и лишь 9 % площадок оборудованы рельефной плиткой, тактильными полосами, наклейками, звуковыми и световыми ориентирами, табличками и указателями. В связи с данными, полученными в ходе исследования, можно утверждать, что создание адаптированных инклюзивных площадок необходимо в этом районе города. Предложенная нами концепция благоустройства территории в 8 микрорайоне для детей с ОВЗ всех категорий строится, исходя из следующих принципов: простого и понятного дизайна; «знаковых систем», которые позволяют обеспечить территорию визуальными, тактильными и индукционными системами; принципа безбарьерной ландшафтной организации, обеспечивающий доформирование пространства специальными архитектурными формами.

В качестве разрешения существующей проблемы предлагается новая концепция развития

территории в восьмом микрорайоне города Одинцово – семейный парк, разработанной с учетом мнения детей, который сможет комплексно решить многие задачи, в том числе разгрузку близлежащих площадок. Проект по благоустройству также решает проблему адаптации и абилитации детей с ОВЗ, предлагает совместные игры на открытом воздухе, а также на привитие интереса к природному окружающему. Облагораживается и озеленяется территория, решается проблема отдыха и досуга жителей, проблема безопасности детей на открытых игровых и спортивных площадках. Планируется модель концепции благоустройства, подходящая для трех основных групп, которые формируются на основе часто встречающихся различных сочетаний инвалидностей, какие могут существовать в множественной инвалидности:

1. Неслышащие или слабослышащие – незрячие или слабовидящие – с нарушениями опорно-двигательного аппарата;

2. Неслышащие или слабослышащие – с тяжелой речевой патологией - незрячие или слабовидящие – умственно-отсталые*

3. Умственно-отсталые – с расстройством аутистического спектра – с нарушениями опорно-двигательного аппарата – с тяжелой речевой патологией.

Спроектированный парк насыщен элементами доступной среды, однако основой концепции и главным акцентом в ней выступает детская игровая площадка, наполненная элементами адаптированного оборудования и сенсорно – музыкальная зона. Площадка является универсальной моделью, что позволяет использовать данный пример проектирования при создании адаптированного пространства в подобных условиях на других локальных точках. При разработке концепции учитывались главные методы создания безбарьерной, адаптированной сред для детей с ОВЗ, а также использовался индивидуальный подход к универсальному дизайну. Оборудование площадки подобрано для детей, имеющих разные ментальные и физические возможности, что позволяет абсолютно всем играть и развивать свои навыки и умения.

Заключение. Было проведено исследование, включающее анкетирование и социальный опрос, детям было предложено представить собственное видение адаптированного пространства «для всех детей», а также проведено исследование детских игровых площадок на предмет соответствия нормативам. Поскольку дети являются основной целевой группой, мы сочли важным учесть их мнение и пожелания при составлении концепции.

Инклюзивные игровые площадки представляют собой сложную среду, которая должна отвечать потребностям детей с различными способностями и видами инвалидности, дети с ограниченными

возможностями и без них должны участвовать в планировании игровых площадок, делясь своим мнением с лицами, принимающими решения на локальном уровне. На территории предусмотрены развивающие тренажеры, что позволит детям не только веселиться на площадке, но и обучаться в игровом процессе. Проект поможет включить детей с особенностями развития в поток нормальной жизни и заложит основы здорового общества во всей ее комплексности многообразия.

Предложенная модель благоустройства решает ряд локальных проблем в микрорайоне областного города, однако может быть применена и в других вариациях в качестве установки инклюзивной площадки, либо в концепции всего микрорайона с использованием тех или иных элементов.

Результаты проведенной работы могут быть использованы при модернизации общественных детских игровых площадок в любой области и городе России.

Литература

1. Инвалиды – развитие и права для всех. Фактологический бюллетень по вопросам инвалидов https://www.un.org/ru/rights/disabilities/background_7.shtml

2. Мудрик А.В. Социальная педагогика. Учебник для студ. Пед.вузов./под ред. В.А. Сластенина.- 3-е издание испр. И доп. –М., Издательский центр Академия, 2000

3. Данн К., Мур М. Развитие доступного игрового пространства в Великобритании: подход социальной модели. Детская молодежная среда. 2005; 15: 332 – 354. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scholar.google.com>, свободный

4. новая-детская-площадка-в-национальном дендрарии в Австралии, <https://archi-work.ru/>

5. Максименко М.А. Особенности инклюзивного образования в США. Проблемы современного образования №3, 2020., <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-inklyuzivnogo-obrazovaniya-v-ssha>.

6. Козырева О.А., Ревякина В.И. Самобытность и современность инновационного образования в Китайской народной республике. The Newman in Foreign Policy #36(80) март- апрель 2017

7. Елисеева Ю.Н. Особенности социализации детей школьного возраста с ОВЗ. Молодой ученый-2016, №3(107) с.954-9595 <https://moluch.ru/archive/107/25474/> дата обращения 24.11.2021

8. Blaxland Riverside Park – игровая площадка нового поколения в Австралии <https://novate.ru/blogs/110712/21102/><https://novate.ru/blogs/110712/21102/>

9. Стативкина А. В Нур-Султане открыли инклюзивную площадку для детей с особыми потребностями. <https://www.zakon.kz/4988726-v-nur-sultane-otkryli-inklyuzivnyu.html>

10. Ульянова Н.Б. Методологические подходы практического изучения живописи как фактора общекультурного развития в общеобразовательной системе вузов. Культура: управление, экономика. Право. №1. 2021. С.39-43

11. Ульянова Н.Б. Воспитание искусством, процесс формирования культуры нравственности, сотрудничества, созидания. Культура: управление. Экономика. Право. №1, 2019.с.21-25

12. Трофимова Т.Е. Факторы, влияющие на проектирование комплексного лечебно – реабилитационного центра. Инновации и инвестиции 2018. №11. с.127-129

13. Родионовская И.С., Трофимова Т.Е., Сорокумова Т.В. Детская рекреация в городской среде. Научное обозрение. 2016, № 11, с. 112-116

14. Трофимова Т.Е. Принцип приоритетного проектирования досуговой среды для отдыха и обучения слепых и слабовидящих детей. Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ. Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2019. с.244-246.

Designing playgrounds in parks and school grounds for the social integration of children with disabilities

Trofimova T.E., Rodionovskaya N.N.

Moscow State University of Civil Engineering, Moscow Architectural Institute (State Academy)

JEL classification: L61, L74, R53


There is an increase in the number of children with disabilities in all countries.

The study aims to consider a holistic picture of the functioning of existing playgrounds, an analysis of their accessibility, the ability to develop the social integration of children with disabilities. For this purpose, the analysis of playgrounds for children for the availability of special equipment for disabled children at the sites of the eighth microdistrict of the city of Odintsovo and the territories of secondary schools of the Southwestern Administrative District in Moscow included in the list of institutions for inclusive education was carried out. Most of the existing playgrounds and parks do not have specialized playgrounds for wheelchair users, the blind and the deaf. So, as a solution to the existing problem, we propose the development of a new concept of a family park, developed taking into account the views of children, which will be able to comprehensively solve many tasks, including unloading nearby playgrounds. On inclusive playgrounds, the physical, psychological, and social environment should be considered as interrelated and meet the needs of children with different abilities and types of disabilities. Children and their parents should participate in the planning of playgrounds, sharing their opinions with decision makers at the local level. An integrated approach, including the use of the research results, made it possible to create a universal model of an inclusive playground for children on the example of the eighth microdistrict of the city of Odintsovo, on the school grounds of boarding school No. 108 in Moscow. In addition to the main elements on the playground, educational simulators are provided on the territory, which will allow children not only to have fun on the playground, but also to learn in the game process. The project will help social integration of children with health problems. The results of the work can form the basis for the modernization of public children's playgrounds in any region and city of Russia.

Keywords: children's playgrounds; playgrounds for children with disabilities, inclusive playgrounds

References

1. People with disabilities - development and rights for all. Disability Fact Sheet https://www.un.org/ru/rights/disabilities/background_7.shtml
2. Mudrik A.V. Social pedagogy. Textbook for students. Pedagogical universities / ed. V.A. Slatenin. - 3rd edition revised. And add. –M., Academy Publishing Center, 2000
3. Dunn K., Moore M. Development of accessible play space in the UK: a social model approach. Children's youth environment. 2005; 15: 332 – 354. [Electronic resource]. - Access mode: <https://scholar.google.com>, free

- 
4. new-playground-in-the-national arboretum in Australia, <https://archiwork.ru/>
 5. Maksimenko M.A. Features of inclusive education in the United States. Problems of modern education, No. 3, 2020., <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-inklyuzivnogo-obrazovaniya-v-ssha>.
 6. Kozyreva O.A., Revyakina V.I. The originality and modernity of the innovative education in the People's Republic of China. The Newman in Foreign Policy # 36 (80) March - April 2017
 7. Eliseeva Yu.N. Features of socialization of school-age children with disabilities. Young scientist-2016, No. 3 (107) p.954-9595 <https://moluch.ru/archive/107/25474/> date of treatment 11.24.2021
 8. Blaxland Riverside Park - a new generation playground in Australia <https://novate.ru/blogs/110712/21102/><https://novate.ru/blogs/110712/21102/>
 9. Stativkina A. An inclusive playground for children with special needs was opened in Nur-Sultan. <https://www.zakon.kz/4988726-v-nur-sultane-otkryti-inklyuzivnyu.html>
 10. Ulyanova N.B. Methodological approaches to the practical study of painting as a factor of general cultural development in the general educational system of universities. Culture: management, economics. Right. # 1. 2021.S. 39-43
 11. Ulyanova N.B. Education by art, the process of forming a culture of morality, cooperation, creation. Culture: management. Economy. Right. No. 1, 2019. p.21-25
 12. Trofimova T.E. Factors influencing the design of an integrated treatment and rehabilitation center. Innovations and investments 2018. No. 11. p. 127-129
 13. Rodionovskaya I.S., Trofimova T.E., Sorokoumova T.V. Children's recreation in an urban environment. Scientific Review. 2016, No. 11, p. 112-116
 14. Trofimova T.E. The principle of priority design of a leisure environment for recreation and education of blind and visually impaired children. Science, education and experimental design at Moscow Architectural Institute. Abstracts of the international scientific-practical conference of the teaching staff, young scientists and students. 2019. p. 244-246.

Методы очистки грунта от бензаперена на территории, отведенной под строительство

Ужахов Кархан Мочкиевич

профессор, ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Ульбиева Ирина Салаховна

заведующая кафедрой «Строительные дисциплины», ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»,
ulbievai@mail.ru

Ужахов Магомед Карханович

аспирант Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Цечоева Аминат Хусеиновна

заведующая кафедрой «Машиноведение», ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Дзангиева Ашат Руслановна

ассистент кафедры «Строительные дисциплины», ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

В статье рассматривается вред наносимый бенз(а)пиреном окружающей среде и здоровью человека. Бенз(а)пирен, являясь канцерогеном, накапливаясь в организме человека оказывает мутагенное, эмбриотоксическое, гематотоксическое действие. Нормативные акты, при достижении предельных концентраций, требуют вывоза зараженного грунта со строительной площадки с последующей утилизацией. Необходимо проверять на соответствие санитарно-гигиеническим нормам также грунт, ввозимый на строительную площадку для благоустройства, усиления основания под здание, для засыпки пазух котлована и др.

Несмотря на многочисленные работы по разработке различных технологий очистки окружающей среды от бенз(а)пирена, все большее внимание из-за экономической эффективности уделяется сорбентам, способным связывать бенз(а)пирен и снижать его токсический эффект. Проанализирован метод обеззараживания грунта от бен(а)пирена с помощью модифицированного сорбента на основе отходов кукурузных початков. Данный метод является перспективным методом, но требуются дальнейшие исследования в этом направлении.

Ключевые слова: бенз(а)пирен, сорбент, утилизация, микроорганизмы-деструкторы, экологическая проблема, сорбционная биоремедиация

1. Влияние бензапирена на окружающую среду и человека

Для оценки пригодности территории к застройке, необходимо определять загрязненность грунтов различными вредными для здоровья человека веществами: нефтепродукты, радиоактивные газы, тяжелые металлы и пр. Вопросам контроля за их содержанием уделяется в настоящее время большое внимание. Индикатором экологической безопасности грунта является содержание бенз(а)пирен (C₂₀H₁₂) в грунте, как наиболее токсичного представителя полициклических ароматических углеводородов.

Бензапирен — широко распространенный канцероген. Химически и термически устойчивый, он обладает свойством биоаккумуляции и попав в организм накапливается, вызывая онкологические заболевания.

Помимо канцерогенного, **бензапирен** оказывает мутагенное, эмбриотоксическое, гематотоксическое действие. Он относится к веществам первого класса опасности.

В настоящее время из-за большого количества техногенных процессов, приводящих к загрязнению грунтов, водоемов и др., экологической безопасности стали уделять значительно больше внимание. Ужесточены требования санитарно-гигиенические нормы.

При проведении экологических изысканий при строительстве объектов осуществляется гигиеническая оценка качества грунтов на соответствие требованиям СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

Если содержание бензапирена в грунте не превышает 0,02 мг/кг суммарно с учетом фонового уровня, то согласно ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» исследуемый грунт соответствует требованиям безопасности. В противном случае, грунт признается непригодным для использования при благоустройстве, засыпке пазух котлована, возведении грунтовой подушки и подлежит замене или обеззараживанию прямо на строительной площадке или с вывозом на полигон и дальнейшей утилизации.

2. Методы, применяемые для очистки грунта от нефтепродуктов Нормативные документы

Документация, в соответствии с которой надлежит определять степень опасности, алгоритмы размещения и утилизации грунтов:

- СанПиН №2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 апреля 2003 года, с 15 июня 2003 г. Постановление от 17 апреля 2003 г. № 53 Зарегистрировано в Минюсте РФ 5 мая 2003 г. № 4500.

ГН 2.1.7 2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве». (с изменениями на 26 июня 2017 года).

- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" согласно приложению.

- СП 2.1.7.1386-03. Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления. (в ред. Изменения N 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 12.01.2010 N 2, с изменениями и дополнениями N 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 31.03.2011 N 28).

К методам утилизации, применяемым для очистки почв от нефтепродуктов и, в том числе, бенз(а)перена относятся; химический; комбинированный; термический.

Из всех, многочисленных исследований по разработке различных технологий очистки окружающей среды от бенз(а)перена, все большее внимание из-за экономической эффективности уделяется углеродистым и минеральным сорбентам, способным связывать бенз(а)пирен и снижать его токсический эффект. Комплексы высокотемпературной утилизации отходов хорошо зарекомендовали себя, что подтверждается опытом эксплуатации во многих портовых городах и крупных населенных пунктах России, таких как Санкт-Петербург, Мурманск, Новосибирск, нефтетерминал в г. Приморском и др. В Санкт-Петербурге, например, установлены и действуют в различных учреждениях города пять инсинераторов типа ИН-50. Но использование указанных установок ограничено объемами требуемой утилизации при строительстве.

Загрязнение окружающей среды углеводородами стало важнейшей экологической проблемой современности.

В настоящее время активно проводится разработка технологий, позволяющих наиболее быстро и безопасно ликвидировать последствия попадания углеводородов в окружающую среду. Из всех методов очистки почвы от нефти и нефтепродуктов наиболее экологичной и экономичной является *in situ* биоремедиация, основанная на окислении и минерализации углеводородов специфиче-

скими микроорганизмами-деструкторами непосредственно на загрязненном участке. Однако, (1) технологии биоремедиации еще не всегда приносят желаемые результаты. Это объясняется высокой сайт-специфичностью методов, длительностью очистки (обычно более 1-3 года), ингибированием нефтедеструкторов в сильнозагрязненных почвах и высокой вероятностью загрязнения поллютантами грунтовых вод. Усовершенствование методов биоремедиации нефтезагрязненных почв является важнейшей проблемой сегодняшнего дня. Под термином «биоремедиация» понимают применение технологий и устройств, предназначенных для биологической очистки грунта и удаления из почвы загрязнителей. Биоремедиация имеет принцип самоочищения нефтезагрязненных территорий с участием аборигенной или привнесенной миклофлоры (5).

Исследования, проводимые в лаборатории ИФХиБПП РАН, позволили разработать высоко экологичный метод сорбционно-биологической очистки почв, сильно загрязненных органическими поллютантами, включая хлоранилины, а также нефть и нефтепродукты. Установлено, что использование гранулированного активированного угля (ГАУ) может ускорить биоремедиацию почв, загрязненных дизельным топливом, отработанным моторным маслом и сырой нефтью (2). Использование сорбентов расширяют возможности биоремедиации почв, путём снижения их токсичности и локализации токсикантов в очищаемом слое. Однако вследствие относительной дороговизны активированного угля ведется поиск более дешевых материалов, которые могли бы заменить данный сорбент при разработке технологии сорбционной биоремедиации.

Основной механизм действия сорбентов в сильнозагрязненных углеводородами почвах связан с преимущественно обратимой сорбцией углеводородов и их токсичных и подвижных метаболитов в поровом пространстве и на поверхности частиц сорбентов. Это обеспечивает более благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов-деструкторов за счет снижения токсичности и гидрофобности почв, а также за счет повышения влажности почв и доступности биогенных элементов. Т.е. метод биоремедиации ограничен в применении глубиной заражения грунта.

Установлено, что внесение натуральных сорбентов разных классов может существенно повысить скорость снижения концентрации углеводородов в серой лесной почве, загрязненной нефтепродуктами – смесь выветренного отработанного моторного масла и дизельного топлива. При исходной концентрации углеводородов около 5% оптимальные дозы минеральных сорбентов колеблются в пределах 0,2-1%, а углеродистых и органических 0,5-2%.

Сравнительная экологическая оценка метода сорбционной биоремедиации, проведенная в условиях 3-летнего микрополевого эксперимента, свежезагрязненной выветренной нефтью средней плотности (около 5% углеводородов), показала, что использование различных минеральных сорбентов существенно повышает эффективность метода биоремедиации при условии оптимизации дозы вносимых минеральных удобрений (соотношение С:N:P:K=100:1:0,5:1) и pH почвы в пределах 6,0-7,5.

Общий механизм действия сорбентов основан на снижении фито- и микроботоксичности почвы за счет преимущественно обратимой сорбции углеводородов и их токсичных метаболитов, повышению влагоемкости и пористости почвы, а также снижения ее гидрофобности, что обеспечивает благоприятные условия для развития нефтеструктуров (аборигенных или инокулированных) и роста фиторемелиорантов.

При внесении оптимальных доз сорбентов не происходит существенного накопления экологически опасного бенз(а)пирена в грунте по сравнению с контролем, а его накопление в массе фитомелиорантов на стадии доочистки не превышает 0,2-0,4 ПДК.

Перечисленные методы очистки могут быть использованы для очистки поверхностных слоев почв. Нас же интересуют методы очистки грунта от бен(а)перена на достаточно большой глубине.

Почва — суть верхний (поверхностный) слой земной литосферы, структурно образовавшейся как результат процессов жизнедеятельности организмов и выветривания горных пород.

Грунт — суть динамическая многокомпонентная система (в неё включаются горные породы, осадки/почвы и техногенные образования), являющаяся частью геологической среды и рассматриваемая в прямой связи с инженерно-хозяйственной человеческой деятельностью.

Учесть все факторы при планировании биоремедиационных работ практически невозможно, поэтому выделяют основные, характерные для всех экосистем. Ключевыми факторами в нефтенарушенных экосистемах, влияющими на развитие углеводородокисляющих микроорганизмов, являются: наличие биогенных элементов питания, аэрируемость, влажность и низкая температура среды. Условия для применения биоремедиации в почвенном слое и в грунте значительно отличаются.

О подземном способе очистке грунта (способе «in situ») говорят в том случае, когда грунт обрабатывается на месте заражения (на месте естественного залегания), т.е. без его выемки. Технология Air-sparging предполагает бурение скважин через каждые 5 м до области ниже пятна загрязнения в зоне насыщения и нагнетание воздуха под давлением в эту область (4). Данные подходы сложны

технологически и при этом, для их реализации требуются значительные материальные затраты, поэтому поиск альтернативных способов остается актуальным. При применении методов вне естественного залегания (способы «ex situ») грунт подвергается выемке (экскавации). При способах с выемкой грунта различают способы «on situ» от способов «of situ». При способах «on situ» обработка зараженного грунта проводится после его выемки в непосредственной близости от места санирования, в то время как обработка «of situ» включает его транспортировку в грунтоочистительную установку. Таким образом, микробиологическое санирование может проводиться или подземными способами или с выемкой грунта способами «on situ» или «of situ»(4).

Санирование может осуществляться с использованием модифицированных сорбентов из отходов местного растительного сырья. В качестве исследования сырья выбраны кукурузные початки, скорлупа грецкого ореха и стебли подсолнечника. Для сравнения взят адсорбент СТРГа (сорбент из терморасщепленного графита ТРГ, разрабатываемый ООО «Ингушский Национальный инженеринговый центр инноваций и технологий») (3).

Через инъекторы в грунт на любую глубину закачивается вода. Затем насосной установкой вода поднимается на поверхность и очищается, проходя через фильтр. Для проведения анализа очистки сточных вод от нефтепродуктов, в том числе от бен(а)перена была собрана простая лабораторная установка, представленная на рис. 1

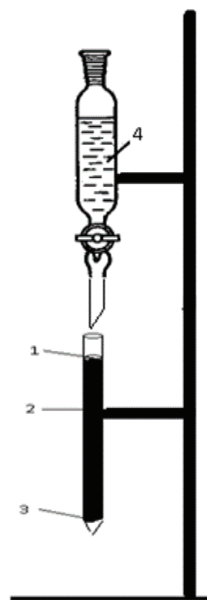


Рисунок 1— Установка для фильтрации загрязненной воды через неподвижный слой сорбента: 1,3 – прокладки из стекловолокна, 2- сорбент, 4-загрязненная вода.

Полученные данные о концентрации нефти в очищенной воде приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исходная концентрация нефтепродуктов, мг/л	Вид модифицированного сорбента	Концентрация НП в профильтрованной воде, мг/л	Вид немодифицированного сорбента	Концентрация НП в профильтрованной воде, мг/л
6,72	сорбент на основе КП	0,037	сорбент на основе КП	0,24
	СТРГ	0,015	СТРГ	0,07
	сорбент на основе стебля подсолнечника	0,042	сорбент на основе стебля подсолнечника	0,36

Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрация нефти в воде находится ниже уровня ПДК. (ПДК нефти в воде для вод рыбохозяйственного назначения равен 0,5 мг/л).

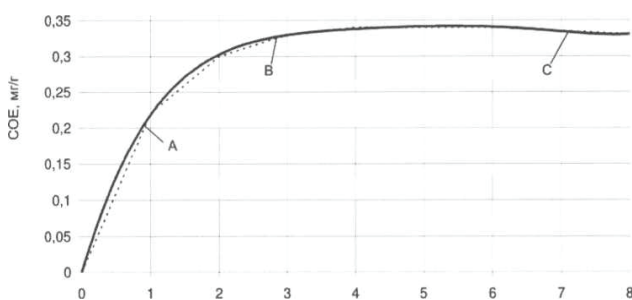


Рисунок 2. Изотерма сорбции нефтепродуктов сорбентом на основе кукурузной початки

Постоянство величины адсорбции при больших концентрациях (отрезок ВС) объясняется тем, что адсорбционная поверхность сорбента занята молекулами углеводородов, то есть достигнут предел адсорбции.

Лабораторные исследования, представленные на данном рисунке, показывают, что в статических условиях очистку сточной воды, содержащей высокие концентрации цинка, меди и свинца, и при наличии растворенных нефтепродуктов можно осуществлять с использованием модифицированного сорбента на основе отходов кукурузных початок.

Нужно провести исследование возможности проецирования методов очистки верхних слоев почвы от нефтепродуктов, в том числе бенз(а)перена, на грунты, залегающие на значительной глубине, с учетом объемов и разнообразия грунтов.

Выводы:

1. В настоящее время разработаны методы обеззараживания верхних слоев почвы при загрязнении нефтепродуктами и в частности бенз(а)переном, являющимся мощным канцерогеном, наносящим значительный вред здоровью человека.

2. В большинстве исследований смешивают понятие почвы и грунта.

3. Необходимо провести дополнительные исследования для разработки методов обеззараживания грунта, залегающего на достаточно большой глубине на территории земельного участка, отведенного под строительство, без вывоза на специальный полигон.

3. Строительство на загрязненной территории без замены грунта можно вести с применением технологий очистки и санации загрязненного грунта. Они основаны на реализации следующих методов:

- вентиляция загрязненных массивов грунта и удаление летучих веществ с помощью устройства вакуумных скважин, в том числе с очисткой загрязненных грунтовых вод;

- нейтрализация токсичных веществ, содержащихся в грунтовом массиве, с помощью химически активных веществ;

- вентиляция отвалов загрязненного грунта с использованием микроорганизмов;

- очистка грунта от бен(а)перена с помощью модифицированного сорбента на основе отходов кукурузных початков.

4. На земельном участке, отведенном под строительство необходимо исследовать на соответствие санитарно-гигиеническим нормам не только разрабатываемый грунт, но и ввозимый.

5. При решении вопросов о размещении объектов жилого и общественного назначения, выборе земельных участков под строительство объектов должны соблюдаться санитарные правила, выполнение требований которых является обязанностью индивидуальных предпринимателей и юридических лиц в соответствии с осуществляемой ими деятельностью.

Литература

1. Зиннатшина Л. В. Экологическая оценка влияния натуральных сорбентов на эффективность биоремедиации нефтезагрязненной серой лесной почвы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Пущено, 2019г.

2. Мязин В.А., Исакова Е.А., Васильева Г.К. Влияние гранулированного активированного угля на скорость биоремедиации почв мурманской области, исторически загрязненных нефтепродуктами. Журнал: Проблемы региональной экологии. ООО Издательский дом "Камертон" (Москва), стр.20-26.

3. Темирханов Б.А., Султыгова З.Х., Арчакова Р.Д., Медова З.С.-А. Синтез высокоэффективных сорбентов из скорлупы грецкого ореха. Журнал: Сорбционные и хроматографические процессы. Том 12, №6, стр. 1025-1032, 2012г.

4. Трусей И. В. Стимуляция in situ автохтонных психрофильных и мезофильных микроорганизмов для биоремедиации грунтов, загрязненных нефтепродуктами. Диссертация на соискание ученой

степени кандидата биологических наук. Красноярск, 2018г

5. Шувалов Ю.В., Синькова Е.А., Кузьмин Д.Н. Очистка грунтов от загрязнения нефтью и нефтепродуктами. Журнал: горный информационно-аналитический бюллетень. №12, 2004г. стр. 107-117.

Methods of cleaning the soil from benzopyrene on the areas designed for construction

Uzhakhov K.M., Ulbieva I.S., Uzhakhov M.K., Tsechoeva A.K., Dzangieva A.R.

Ingush State University

JEL classification: L61, L74, R53

The article studies the damage done by benzopyrene to the environment and people health. Being a cancerogen, benzopyrene accumulates in the human body and has mutagenic, embryotoxic and hemotoxic influences. As soon as the concentration threshold is reached, the laws require the removal of contaminated soil from a construction site with consequent utilization. The soil, which is delivered to the construction site for environmental improvement, for reinforcing the foundation, and for filling up the pit hollows, must be examined for compliance with sanitation and hygiene standards. Despite many studies developing different technologies of cleaning the environment from benzopyrene, due to the economic efficiency more and more attention is paid to the sorbents which are capable of neutralizing benzopyrene and lessening its toxic effect. The method of soil decontamination from benzopyrene with modified sorbent based on corncobs is analyzed. This method is a promising one, but additional studies are required.

Keywords: benzopyrene, sorbent, recycling, decomposers, ecological problem, sorbents bioremediation.

References

1. Zinnatshina LV Environmental assessment of the effect of natural sorbents on the efficiency of bioremediation of oil-contaminated gray forest soil. Abstract of dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Launched, 2019
2. Myazin V.A., Isakova E.A., Vasilieva G.K. Influence of granular activated carbon on the rate of bioremediation of soils in the Murmansk region, historically contaminated with oil products. Journal: Problems of Regional Ecology. LLC Publishing House "Kamerton" (Moscow), pp. 20-26.
3. Temirkhanov B.A., Sulygova Z.Kh., Archakova R.D., Medova Z.S-A. Synthesis of highly efficient sorbents from walnut shells. Journal: Sorption and chromatographic processes. Volume 12, No. 6, p. 1025-1032, 2012
4. Trusei IV Stimulation in situ of autochthonous psychrophilic and mesophilic microorganisms for bioremediation of soils contaminated with oil products. Dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Krasnoyarsk, 2018
5. Shuvalov Yu.V., Sinkova E.A., Kuzmin D.N. Cleaning of soils from pollution by oil and oil products. Journal: mining information and analytical bulletin. No. 12, 2004 pp. 107-117.

Калибровка и проверка прогноза глубин зеркала грунтовых вод с помощью модели DRAINMOD в Сирии

Хадж Кхамис Рафа Акрамовна

аспирантка кафедры гидравлики и гидротехнического строительства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, rafa7j@gmail.com.

В данной статье использована модель DRAINMOD для прогнозирования глубин зеркала грунтовых вод на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования на равнине Аккар (Захид) в Сирии. Для исследования выбрана секция (А-1), где расстояние между дренами составил 25 м. и глубин заложения дрен 137 см за период с 1998 - 2004. Данные наблюдений за первые три года использовались для калибровки, а оставшиеся четыре года использовались для проверки модели. Результаты сравнения прогнозируемых и фактических глубин зеркала грунтовых вод в периоде калибровки и проверки являются хорошими. В периоде калибровки общие значения показателей: среднеквадратичной ошибки (СО=11,91), коэффициента остаточной массы (КОМ=0,03), индекса согласия (ИС=0,90) и эффективности модели (ЭМ=0,62). В периоде проверки общие значения показателей: (СО=10,24), (КОМ= -0,03), (ИС=0,92) и (ЭМ=0,58), что подтверждает эффективности модели DRAINMOD в прогнозировании глубин зеркала грунтовых вод на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования на равнине Аккар в Сирии.

Ключевые слова: DRAINMOD, глубина зеркала грунтовых вод, подземный дренаж.

Введение

DRAINMOD был разработан как модель в масштабе поля для описания гидрологии плохо или искусственно осушаемых земель [1]. В дополнение к дренажным и связанным системам управления дренажными водами. Это распределенная модель, основанная на процессах, которая позволяет проводить водные балансы в почасовом и дневном масштабе [2]. Прогнозируются гидрологические переменные (инфильтрация, подземный дренаж, поверхностный сток, эвапотранспирация, вертикальная и боковая фильтрация, глубина зеркала грунтовых вод и осушенное или безводное поровое пространство в профиле почвы), а итоговые результаты доступны ежедневно, ежемесячно, ежегодно, и ранжированные базы по выбору пользователя [5].

Модель также использовалась для моделирования характера колебаний уровня грунтовых вод с хорошей степенью точности [4].

Целью исследования является моделирование глубин зеркала грунтовых вод на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования на равнине Аккар (Захид) в Сирии.

Методы и инструменты исследования

Для проверки качества и надежности построенных модели DRAINMOD, можно использовать статистические показатели для количественной оценки различий между наблюдаемыми и прогнозируемыми данными. Эффективность DRAINMOD для прогнозирования глубины грунтовых вод оценивалась с использованием четырех показателей: среднеквадратичной ошибки (СО), коэффициента остаточной массы (КОМ), индекса согласия (ИС) (Уиллмотт, 1982) и эффективности модели (ЭМ) (Нэш и Сатчлифф, 1970). Формулы вышеуказанных показателей представлены ниже.

$$CO = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}$$

$$КОМ = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i - \sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}$$

$$ИС = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (|Y_i - \bar{Y}| + |\hat{Y}_i - \bar{Y}|)^2}$$

$$ЭМ = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} =$$

$$= 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Где:

n - количество наблюдений;

Y_i - наблюдаемое значение во время i;

\hat{Y}_i - прогнозируемое значение во время i;

\bar{Y} - среднее значение наблюдаемых значений.

Объект исследования

Эксперимент проведен на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования, расположенная недалеко от деревни Захид на западе равнины Аккар в Сирии на расстоянии 25 км. к югу от города Тартус. Станция находится на 34,38 северной широты и 35,36 восточной долготы и возвышается на 12 м. над уровнем моря (рис. 1).

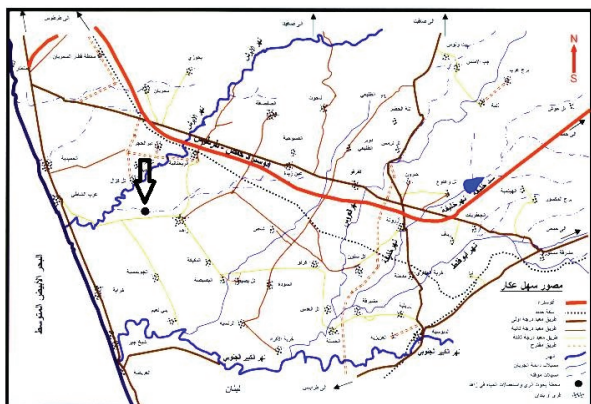


Рис. 1. Научно-исследовательская станция ирригации и водопользования на равнине Аккар (Захид)

Таблица 1
Поля станции по площади, типу возделывания

Сектор	A-1	K-2	C-3	C-4	C-5	C-6	CR-7	CR-8	CR-9
Площадь, Гектар	0.225	0.270	0.400	0.420	0.460	0.620	1.860	1.200	2.050
	Авокадо	Киви	Гибриды мандарин (Клементина)	Лимон (Майер)	Лимон Интердодато	апельсин и грейпфрут	севообороты плановым экспериментам		



Станция разделена на 9 секций (Секция — это поле, участок, сад, где выращиваем с/х культуры и выполняем севообороты) согласно таблице 1 и рис. 2.

В данной статье проведено моделирование на участке (A-1), где расстояние между дренами 1 и 2 составило 24,5 м. и глубина дрены 137 см. (рис. 2).

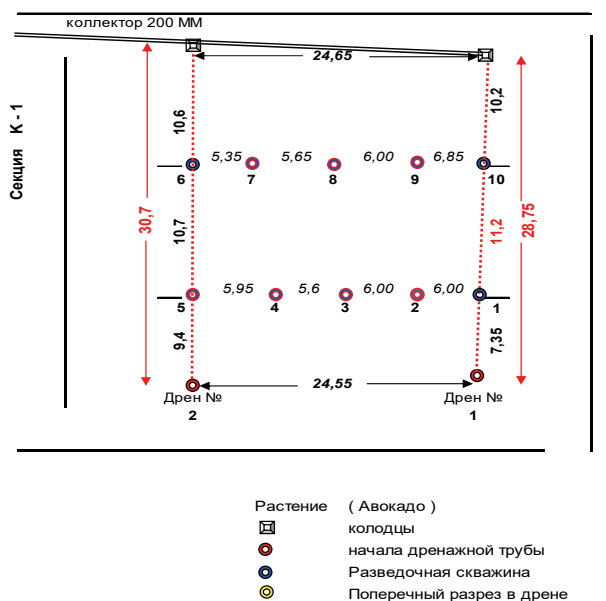


Рис. 2. Закрытая дренажная сеть на секции A-1 (Авокадо) и распределение разведочных скважин для наблюдения уровня грунтовых вод.

В ходе исследования применена гидрологическая модель DRAINMOD Версия: 6.1 (Сборка 105). Для моделирования использованы климатические данные за период 1998-2004 гг.

Анализ результатов калибровки и проверки

Данные наблюдений за первые три года использовались для калибровки, а оставшиеся четыре года использовались для проверки модели. Это выполняется путем сравнения значений переменных, таких как глубина, с уровнем грунтовых вод, который наблюдается в полевых условиях, а также прогнозируется моделью. В данной ситуации модель была откалибрована с использованием набора данных наблюдений за период с 1998 по 2000 год. Коэффициент дренирования и глубина непроницаемого слоя рассматривались как параметры калибровки с определенным диапазоном. Модель запускалась несколько раз с корректировкой значений рассмотренных выше параметров и фиксировала значения с минимальными ошибками. Статистический анализ также проводился с помощью набора данных наблюдений и прогнозов.

Среднеквадратичная ошибка (CO) часто используется для измерения разницы между наблюдаемыми и прогнозируемыми значениями, поскольку это эффективная мера точности [3].

Однако ОС зависит от масштаба и не дает информации об относительном размере и характере ошибки. Значение СО составляет 10,44 см в 1998 г., 10,85 см в 1999 г. и 14,43 см в 2000 г. Общее значение СО в период калибровки составляет 11,91 см.

Коэффициент остаточной массы (КОМ) показывает тенденцию модели к завышению и занижению прогноза. Положительное значение указывает на завышение прогноза, а отрицательное значение - на занижение. Значение КОМ в 1998 г. - 0,02, в 1999 г. - 0,00 и в 2000 г. - 0,08. Общее значение КОМ составляет 0,03 за период калибровки. Модель DRAINMOD демонстрирует систематическое завышение прогнозов. Индекс согласия (ИС), разработанный Уиллмотт (1981), измеряет степень ошибки прогноза модели и варьируется от 0 до 1. Когда модель хорошо предсказывает глубину до уровня грунтовых вод, ИС ближе к 1,00. В 1998 и 1999 годах DRAINMOD имел значение 0,91, а в 2000 году немного меньше - 0,88. Общее значение 0,90 для ИС в период калибровки. Модель DRAINMOD показывает, что аддитивные и пропорциональные различия наблюдаемых и смоделированных значений глубины до уровня грунтовых вод и отклонений приемлемы; однако экстремальные значения из-за квадратов разностей в формуле делают ИС слишком чувствительным показателем. Эффективность модели (ЭМ) (Нэш и Сатчлифф, 1980) оценивает ошибку относительно естественного изменения наблюдаемых значений. Значения могут варьироваться от $-\infty$ до 1,00; значения $0,50 < ЭМ < 1,00$ считаются приемлемыми (Хельвейг и др., 2002; Ван и др., 2006). Общее значение ЭМ составляет 0,62 за период калибровки. Используя эти четыре метрики для калибровки моделей, DRAINMOD показывает хорошее соответствие между прогнозируемой и смоделированной суточной глубиной до уровня грунтовых вод, и эти значения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Статистические характеристики DRAINMOD 6.1 для прогнозирования глубины уровня грунтовых вод в период калибровки.

год	Количество наблюдений	СО	КОМ	ИС	ЭМ
1998	6	10,44	0,02	0,91	0,59
1999	16	10,85	0,00	0,91	0,57
2000	8	14,43	0,08	0,88	0,69
Среднее значение	30	11,91	0,03	0,90	0,62

Кроме того, прогнозируемые и наблюдаемые суточные значения глубины грунтовых вод в 1998, 1999 и 2000 годах нанесены на график и подтверждают успешную калибровку (рис. 1, 2 и 3).



Рис. 1 - Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время калибровки в 1998 г.



Рис. 2 - Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время калибровки в 1999 г.

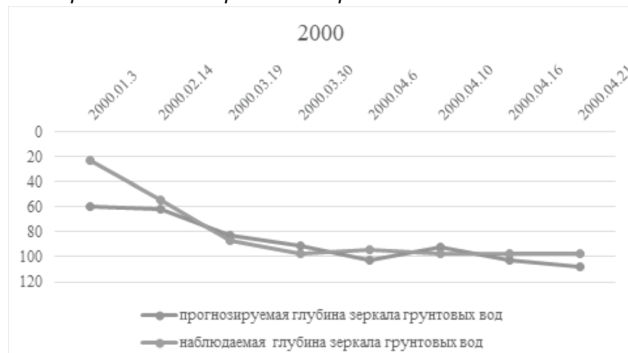


Рис. 3 - Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время калибровки в 2000 г.

Таким образом, ожидается, что модель DRAINMOD будет хорошо работать в годы калибровки, поскольку входные параметры были изменены для получения минимальных различий между наблюдаемой и прогнозируемой глубиной до уровня грунтовых вод.

Те же показатели использовались для проверки общей производительности DRAINMOD в периоды калибровки и проверки. Общие значения СО, КОМ, ИС и ЭМ в период проверки составляют 10,24, -0,03, 0,92 и 0,58 соответственно (таблица 2). Графики наблюдаемых и прогнозируемых значений в 2001, 2002, 2003 и 2004 годах также представлены ниже (Рисунки 4, 5, 6 и 7).

В дополнение к этим показателям, рисунки могут визуально сравнивать значения глубины с уровнем грунтовых вод.

Таблица 2

Статистические характеристики DRAINMOD 6.1 для прогнозирования глубины уровня грунтовых вод в период проверки.

год	Количество наблюдений	СО	КОМ	ИС	ЭМ
2001	11	4,39	0,02	0,88	0,50
2002	17	8,84	-0,07	0,91	0,52
2003	13	12,74	-0,06	0,94	0,75
2004	18	14,97	0,00	0,93	0,56
Среднее значение	59	10,24	-0,03	0,92	0,58



Рис. 4 – Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время проверки в 2001 г.



Рис. 5 – Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время проверки в 2002 г.



Рис. 6 – Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время проверки в 2003 г.



Рис. 7. Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см во время проверки в 2004 г.

Средние значения наблюдаемы и прогнозируемы в DRAINMOD глубин грунтовых вод представлены в таблице 3.

Таблица 3

Средние значения наблюдаемы и прогнозируемы в DRAINMOD глубин грунтовых вод в период 1998-2004 гг.

Год	Средние значения наблюдаемы глубин грунтовых вод	Средние значения прогнозируемы глубин грунтовых вод DRAINMOD
1998	83,33	84,91
1999	85,71	85,97
2000	80,98	87,53
2001	92,55	94,23
2002	93,11	86,80
2003	72,96	68,39
2004	88,30	88,00

Из таблицы видно, что средние значения наблюдаемых и прогнозируемых в DRAINMOD глубин зеркала грунтовых вод на протяжении периода исследования почти идентичные, что подтверждает эффективности модели DRAINMOD в прогнозирования глубин грунтовых вод на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования на равнине Аккар (Захид). Также можно отметить, что средние значения глубин зеркала грунтовых вод было ниже 80 см. на протяжении периода исследования, кроме в 2003 ниже 60 см., так как в 2003 г. количество осадков было огромным (около 1500 мм) (Рис. 8).



Рис. 8 – Сравнение средних значений прогнозируемого и наблюдаемого уровня грунтовых вод на расстоянии 25 м между дренами при глубине дрен 137 см в период 1998-2004 гг.

Заключение

По результатам исследования подвержено эффективности модели DRAINMOD для прогнозирования глубин зеркала грунтовых вод на секции (А-1), где расстояние между дренами 25 м. и при глубине дрен 137 см. на научно-исследовательской станции ирригации и водопользования на равнине Аккар (Захид) в Сирии в период с 1998-2004 гг.

Таким образом, можно использовать модель DRAINMOD для прогнозирования глубин зеркала грунтовых вод на других затопленных территориях на равнине Аккар и в Сирии в общем и также для прогнозирования других показателей, таких как коэффициент дренажа, оптимальные параметры дренажа (расстояние между дренами и глубин дрен).

Литература

1. Dayyani S. et al. Field evaluation of DRAINMOD 5.1 under a cold climate: simulation of daily midspan water table depths and drain outflows 1 //JAWRA Journal of the American Water Resources Association. – 2009. – Т. 45. – №. 3. – С. 779-792.
2. He X. et al. Adapting a drainage model to simulate water table levels in coastal plain soils //Soil Science Society of America Journal. – 2002. – Т. 66. – №. 5. – С. 1722-1731.
3. Saadat S. et al. Estimating drain flow from measured water table depth in layered soils under free and controlled drainage //Journal of Hydrology. – 2018. – Т. 556. – С. 339-348.
4. Skaggs R. W., Youssef M. A., Chescheir G. M. DRAINMOD: Model use, calibration, and validation //Transactions of the ASABE. – 2012. – Т. 55. – №. 4. – С. 1509-1522.
5. Wang X., Frankenberger J. R., Klavivko E. J. Uncertainties in DRAINMOD predictions of subsurface drain flow for an Indiana silt loam using the GLUE methodology //Hydrological Processes: An International Journal. – 2006. – Т. 20. – №. 14. – С. 3069-3084.

Calibration and verification of groundwater mirror depth predictions using DRAINMOD model in Syria

Haj Khamis R.A.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

In this article, the DRAINMOD model is used to predict the depths of the water table at the irrigation and water management research station in the Akkar (Zahid) plain in Syria. Section (A-1) was selected for the study, where the distance between the drains was 25 m and the depth of the drains was 137 cm for the period from 1998 to 2004. The observational data from the first three years were used for calibration, and the remaining four years were used to validate the model. Comparison of the predicted and actual water table depths during the calibration and verification period is good. During the calibration period, the general values of the indicators: the root-mean-square error (SD = 11.91), the residual mass coefficient (COM = 0.03), the index of agreement (IS = 0.90) and the efficiency of the model (EM = 0.62). During the verification period, the general values of the indicators: (CO = 10.24), (COM = -0.03), (IS = 0.92) and (EM = 0.58), which confirms the effectiveness of the DRAINMOD model in predicting the depths of the soil surface waters at the research station for irrigation and water use on the equals of Akkar in Syria.

Keywords: DRAINMOD, depth of groundwater table, underground drainage.

References

1. Dayyani S. et al. Field evaluation of DRAINMOD 5.1 under a cold climate: simulation of daily midspan water table depths and drain outflows 1 // JAWRA Journal of the American Water Resources Association. - 2009. - T. 45. - No. 3. - S. 779-792.
2. He X. et al. Adapting a drainage model to simulate water table levels in coastal plain soils // Soil Science Society of America Journal. - 2002. - T. 66. - No. 5. - S. 1722-1731.
3. Saadat S. et al. Estimating drain flow from measured water table depth in layered soils under free and controlled drainage // Journal of Hydrology. - 2018. -- T. 556. -- S. 339-348.
4. Skaggs R. W., Youssef M. A., Chescheir G. M. DRAINMOD: Model use, calibration, and validation // Transactions of the ASABE. - 2012. - T. 55. - No. 4. - S. 1509-1522.
5. Wang X., Frankenberger J. R., Klavivko E. J. Uncertainties in DRAINMOD predictions of subsurface drain flow for an Indian silt loam using the GLUE methodology // Hydrological Processes: An International Journal. - 2006. - T. 20. - No. 14. - S. 3069-3084.

Высокопрочные цементные композиты модифицированные комплексной добавкой гиперпластификатор - бентонит

Абдуллаев Абухан Магомедович

отдел физико-математических исследований, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, han-100@mail.ru

Абдуллаев Рамзан Магомедович

отдел физико-математических исследований, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, ramzan007abd@mail.ru

Абдуллаев Магомед Абдул-Вахабович

отдел материаловедения, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, mgdaa@mail.ru

Батаев Дена Карим-Султанович

отдел материаловедения, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, kniiran@mail.ru

Батаева Петимат Денаевна

отдел материаловедения, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук

В работе представлены результаты исследований по созданию высокопрочного цементного композита с использованием комплексной добавки. Определены оптимальные концентрации добавок гиперпластификатора Одолит-К в комплексе с бентонитом. Получено значительное снижение в/ц отношения и увеличение прочности цементного камня. С оптимальным содержанием комплексной добавки получены высокопрочные цементные композиты. Морфология образцов на приведенных рисунках подтверждает мелкозернистую и плотную структуру образцов изготовленных с использованием комплексной добавки. С использованием формулы Шеррера на основе рентгенографических исследований рассчитаны объемно-взвешенные средние размеры кристаллитов. Получены диаграммы деформаций статически нагруженных образцов призм основного и контрольного составов высокопрочного бетона. Исследованы деформационные диаграммы. Разработана рецептура высокопрочного мелкозернистого бетона с высокой предельной деформативностью.

На основании вышесказанного, рецептура полученного высокопрочного цементного композита может быть использована при проектировании и строительстве тонкостенных строительных конструкций в сейсмостойком строительстве.

Ключевые слова: цемент, Одолит-К, бентонит, гиперпластификаторы, рентгенофазовые исследования, поверхность, упругость, концентрация.

Введение

В связи с интенсивным развитием высотного строительства одним из основных и приоритетных направлений в области строительного материаловедения является получение высокопрочных цементных композитов на рядовых цементах [1-3]. Главными преимуществами применения этих бетонов являются их улучшенные механические и эксплуатационные свойства, относительная легкость получаемых конструкций, снижение трудоемкости их изготовления, экономия арматуры, сравнительная легкость создания архитектурных форм [4,5]. Несмотря на такие достоинства, здесь также имеется ряд минусов, связанных с относительно высоким расходом цементной составляющей, а также отсутствием жесткого каменного скелета. Кроме того, слишком высокая удельная поверхность компонентов мелкозернистого бетона вследствие высокой водопотребности приводит к повышению усадочных деформаций, ухудшению структуры. Эти недостатки в значительной степени сужают область применения мелкозернистых бетонов.

Существуют различные методы улучшающие качество мелкозернистых бетонов, где основную роль занимают модификаторы [6-7]. Бетоны, полученные с использованием химических добавок, ни всегда и не в полной мере удовлетворяют высоким требованиям материалов допущенных к использованию при возведении современных ответственных зданий и сооружений.

Удешевления производимой продукции и получение строительных материалов с использованием высокоэффективных поверхностно-активных веществ отечественного производства в комплексе с природными материалами в бетонных смесях является актуальной задачей.

Целью настоящей работы является разработка высокопрочного мелкозернистого цементного композиционного материала на основе комплексного применения гиперпластификатора Одолит-К и бентонита. Кроме того, основной задачей является изучение роли поверхностного натяжения бентонитовых суспензий отдельно и в комплексе с гиперпластификатором Одолит-К в формировании плотной структуры высокопрочного композиционного материала и разработка высокопрочного цементного композита.

Методы и материалы исследований

В представленной работе использованы следующие материалы: гиперпластификатор Одолит-К страна производитель Россия; портландцемент марки М500 Чири-Юртовского цементного завода Чеченской Республики с содержанием минералов в процентах: C_3S -62,13; C_2S -16,15; C_3A -7,42; C_4AF -12,56. Химический состав цемента представлен в таблице 1;

Таблица 1.
Химический состав цемента

Содержание оксидов						
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	SO ₃	MgO
21,96	5,45	4,13	66,71		1,75	

Песок монофракционный по ГОСТ 6139-2003; песок Чири-Юртовского карьера, Чеченская Республика (Владелец карьеры: ЗАО «ИСТ Казбек» модуль крупности песка 1,3 очень мелкий; песок Червленского карьера, Чеченская Республика модуль крупности песка 1,8. Характеристики песка определялись по действующим стандартам

Вода водопроводная, природный бентонит месторождения Чеченской Республики следующего химического состава;

Таблица 2
Химический состав бентонита

Содержание оксидов							
CO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂	MgO
12,1	17,4	20,0	2,1	2,4	1,3	41,7	3,1

Воду для изготовления образцов готовили следующим образом: взвешивали воду, а количество бентонита определяли по расчету концентрации компонента и тщательно перемешивали на магнитной мешалке ПЭ-6110 в течение 1 мин. Полученную суспензию подвергали ультразвуковому воздействию на ультразвуковой установке ИЛ100-6/2 в течение 15 сек.

Измерения поверхностного натяжения проводили методом висящей капли на тензиометре DSA100 фирмы «Kruss» Германия [11]. На полученной воде готовили цементное тесто нормальной густоты по шесть замесов для каждой серии образцов. С использованием подготовленной по аналогии воды готовили воду с добавлением гиперпластификатора Одолит-К из расчета 1% действующего вещества от сухого порошка цемента, а также на этой воде с содержанием ПАВ и бентонита готовили серию образцов бетонных смесей из расчета по три образца из каждой смеси. При этом содержание бентонита в воде увеличивалось с шагом 0,2% масс от цемента.

Составы цементного теста и воды для его приготовления подбирались для каждого компонента отдельно, а для их комплексного использования по аналогии. Нормальную густоту цементного теста определяли по ГОСТ 310.3-76 «Цементы. Методы

определения нормальной густоты и сроков схватывания». Плотность цементного камня определяли гидростатическим взвешиванием по ГОСТ 12730.1-2002 Бетоны, Методы определения плотности. Рентгенофазовые исследования образцов цементного камня проводили на дифрактометре Shimadzu XRD-6000. Прочностные характеристики и деформаций определяли по ГОСТ 24452-80.

Морфологию структуры цементного камня изучали по снимкам, полученным с помощью электронного микроскопа РЭМ Quanta 3D 200i (США). Известно, что природные бентониты состоят из частиц твердой фазы размерами 100-1000 нм, а для наноструктурированной добавки в бетоны необходимы частицы размерами порядка 10 – 100 нм. Поэтому, с целью диспергирования, исследуемые образцы водных суспензий бентонита были подвергнуты ультразвуковому воздействию в течении 10 – 15 сек (частота 19,5 кГц, амплитуда переменного звукового давления 6 атм, амплитуда колебаний частиц 2,42 мкм, амплитуда ускорения частиц $3,6 \times 10^4$ м/с²). Проведенные исследования показали, что ультразвуковое воздействие приводит к повышению устойчивости суспензии бентонита и имеет место повышение коэффициента устойчивости коагуляционных структур в 1,2—1,5 раза, то есть, идет пептизация суспензии, свидетельствующее о влиянии ультразвука на структурно-механические показатели бентонита.

С целью изучения влияния наноразмерных добавок бентонита отдельно и в комплексе с ПАВ Одолит-К на физико-механические свойства и структурообразование цементной матрицы были приготовлены изопластичные цементные смеси, из которых формовались образцы кубы размерами 20x20x20 мм. Изготовленные образцы извлекали изформ через 20 часов, и до испытания на прочность хранили в воде при температуре 293К в течении 28 суток. ГОСТ 310.4-81 Цементы, методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.

Результаты

В таблице 3 приведены результаты исследования показателей нормальной густоты цементного теста по ГОСТ 310.3-76, плотности цементного камня по ГОСТ 12730.1-2002 методы определения плотности, поверхностные натяжения воды в присутствии добавок и физико-механические характеристики образцов-кубов цементного камня 20*20*20 мм.

В результате введения порошкообразного природного бентонита (таблица 3), прочность на сжатие исследуемых образцов незначительно отличается от контрольного образца (состав 1). При этом максимальное значение плотности и прочности исследуемых образцов бетона достигается в диапазоне концентрации бентонита 2,28 - 3,38 % в воде. При этом процентное содержание бентонита в

расчете на массу цемента составляет 0,4-0,6% от массы цемента.

Таблица 3
Физико-механические показатели цементного камня

№ п/п	Цемент	Одо-лит-К, % мас. от це-мента	Концентрация бентонитового порошка, % мас. от це-мента	По-верх-ност-ное на-тяже-ние мН/м	Нор-мальная густота (НГ), %	Плот-ность цемен-тного камня, г/см ³	Проч-ность, МПа
1	500			72,7	23,25	2,18	112,5
2	500		0,4	67,1	23,25	2,2	121,9
3	500		0,6	62	24,2	2,16	120,5
4	500		0,8	60,1	25,3	2,16	114,3
5	500		1,0	72	26,8	2,11	114,8
6	500	0,6		60,51	21,2	2,32	132,9
7	500	1,0		51,26	20,00	2,32	131,3
8	500	1,4		49,92	18,75	2,35	133,6
9	500	1,0	0,4	49,6	17,75	2,39	136,8
10	500	1,0	0,6	48,4	17,8	2,35	137,1
11	500	1,0	1,0	48,1	17,3	2,34	138,8
12	500	1,4	1,0	48,1	17,5	2,35	138,1

При этом нормальная густота цементного теста с введением бентонита 0,6% увеличивается на 4%, а прочность цементного камня увеличивается на 7%

При комплексном использовании бентонита с Одолит – К значение нормальной густоты отличается от контрольного на 24%, отмечается более интенсивное редуцирование жидкой фазы в цементном тесте. Такая отличительная особенность, очевидно, проявляется в результате снижения поверхностного натяжения дисперсионной среды в цементном тесте при комплексном применении гиперпластификатора и бентонитовой глины, о чем сообщалось авторами настоящей работы [7,12]. При комплексном использовании Одолит-К с бентонитом предельное снижение поверхностного натяжения воды составило 48,1 мН/м (34%), при этом нормальная густота цементного теста приготовленного на этой воде составила 17,3%. Это означает снижение водоцементного отношения на 34,4%. При этом увеличение прочности цементного камня составило 26,3%. Анализируя изменения поверхностного натяжения воды в присутствии комплексной добавки Одолит-К - бентонит 34%, изменение нормальной густоты цементного теста 34,4%, можно констатировать о существовании прямой зависимости этих величин. Добавка Одолит-К изучалась и другими авторами, при этом полученные авторами настоящей работы результаты нормальной густоты совпадают с результатами из работы [8].

Опираясь на строку № 12 таблицы 3, с целью определения эффективности комплексного использования Одолит-К и бентонит месторождения ГОСТ 24211-2003 Чеченской Республики нами были изготовлены и испытаны образцы составов мелкозернистых бетонов, результаты испытаний которых приведены в таблице 4.

Таблица 4
Физико-механические характеристики мелкозернистых бетонов

№ п/п	составляющие мелкозернистого бетона в гр.						прочность при сжатии / растяжении при изгибе в МПа			ρ плот-нос-ть в кг/м ³	R _{пр-призм} проч-ность в МПа	E _{б-модуль} мм/мм	ε ₁ мм/мм	ε ₂ мм/мм
	це-мент	пе-сок	во-да	Одо-лит-К	бен-тонит	Рас-плы в ко-нуса	3 сутки	7 су-ток	28 су-ток					
1	450	1450	225			180	16,8/4,17	24,8/4,6	30,6/5,3	2240	23,8	26202	1,8	0,72
2	450	1450	160	4,5		180	18,8/4,42	42,8/5,7	47,4/6,4	2290	38,5	33325	1,9	0,64
3	450	1450	157	4,5	4,5	180	20,5/6,21	46,0/6,6	51,6/8,2	2310	42,1	34848	1,6	0,63
4	600	1200	264			180	19,8/2,8	39,2/5,9	46,8/6,2	2210	39,1	33584	2,2	0,93
6	600	1200	221	6,0	6,0	180	31/5,2	54,3/7,3	66,9/9,4	2280	54,1	39504	1,8	0,67
7	600	1200	274			180	21,1/3,1	38,1/4,8	44,5/5,9	2190	37,6	32933	2,2	0,93
8	600	1200	234	6,0	6,0	180	32,3/5,6	54,1/7,1	63,7/8,3	2300	52,3	38840	2,1	1,01

Полученные данные свидетельствуют о повышении прочности при сжатии и изгибе в образцах, изготовленных с использованием разрабатываемой комплексной добавки. Увеличение прочности при сжатии мелкозернистого бетона с комплексной добавкой 68% и 55% при изгибе является результатом совместного воздействия продуктов новообразований всей системы. В этом можно разобраться исследовав рентгенограммы образцов (1,2,3) цементного камня. Полученные при гидратации основного минерала C₃S из числа клинкерных минералов образуются гидросиликаты кальция. При этом в присутствии комплексной добавки на рентгенограммах отмечаются пики принадлежащие низкоосновным C-S-H (I) в которых C/S меньше 1,5 относящиеся к тоберморитоподобному минералу с потенциальной энергией решетки 99874 кДж/моль с триклинной сингонией и межплоскостными расстояниями (3,032/46; 2,758/100; 1,823/13); и пики принадлежащие портландиту Ca(OH)₂ с межплоскостными расстояниями (4,909/42; 2,623/99; 1,796/15). Идентификация минералов по этим пикам производилась по кристаллографической и кристаллохимической базе данных для минералов и их структурных аналогов (WWW-MINCRYST). В отсутствие комплексной добавки цементные композиции являются сложными по структуре матрицы системами. По рентгенограммам полученным на образцах цементного камня без добавки пики принадлежащие портландиту Ca(OH)₂ представлены с межплоскостными расстояниями (4,903/84; 2,625/100; 1,926/47; 1,796/29)

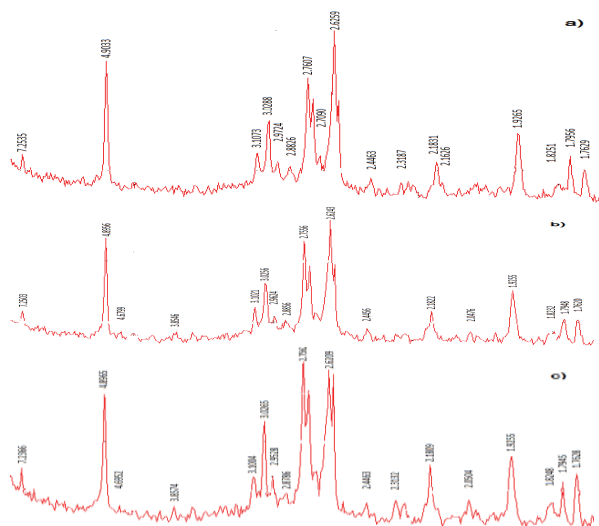


Рис.1 Рентгенограммы цементного камня: а) без добавки; б) с добавкой бентонитового порошка; в) с добавкой Одолит-К с бентонитом;

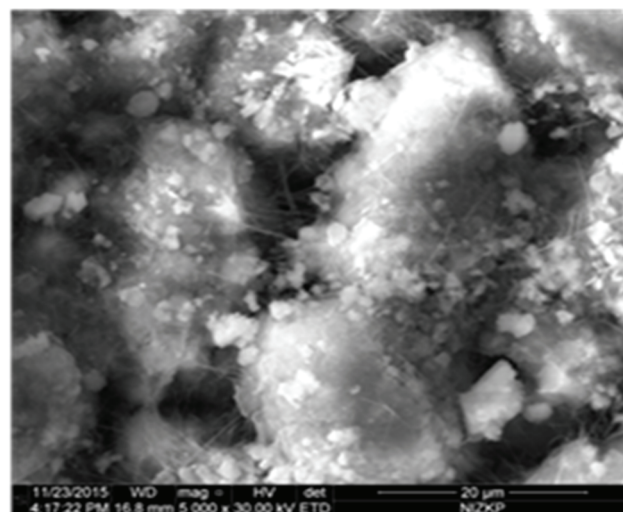


Рис. 2 цементный камень без добавки

Средний размер блоков мозаики или кристаллитов определяли по известной формуле Шеррера [10]

Таблица 5
Рентгенофазовый анализ образцов цементного камня

№ п/п	Соств цементного камня	Положение максимума пика	Интенсивность максимума пика	Межплоскостное расстояние d, нм	Ширина пика на половине высоты, градусы, θ	Средний размер кристаллита в нм
1	контрольный (а)	18,091	1051	0,490	0,35	23,89
		29,479	477	0,3028	0,34	26,86
		32,241	685	0,2774	0,68	12,30
		34,114	1206	0,2626	0,65	16,41
		51,854	217	0,1762	0,36	35,70
2	с добавкой бентонитового порошка (б)	18,105	918	0,4896	0,32	29,04
		29,499	436	0,3026	0,5	18,27
		32,465	544	0,2756	0,39	24,16
		34,138	1005	0,2624	0,65	14,81
		51,847	192	0,1762	0,36	36,40
3	с комплексной добавкой бентонита и Одолит-К	18,078	342	0,4896	0,36	23,23
		29,447	482	0,3026	0,35	26,09
		32,399	918	0,2756	0,61	15,398
		34,194	776	0,2621	0,80	12,01
		51,767	402	0,1762	0,0,6	21,39

Сравнительный анализ размеров кристаллитов показывает, что минимальные размеры новообразований получены при исследовании образцов цементного камня с комплексной добавкой бентонита и Одолит-К. В целях визуализации полученных данных и изучения морфологии цементного камня эти составы были исследованы на электронном микроскопе РЭМ Quanta 3D 200i (США). Результаты представлены на рис. 2, 3, 4.

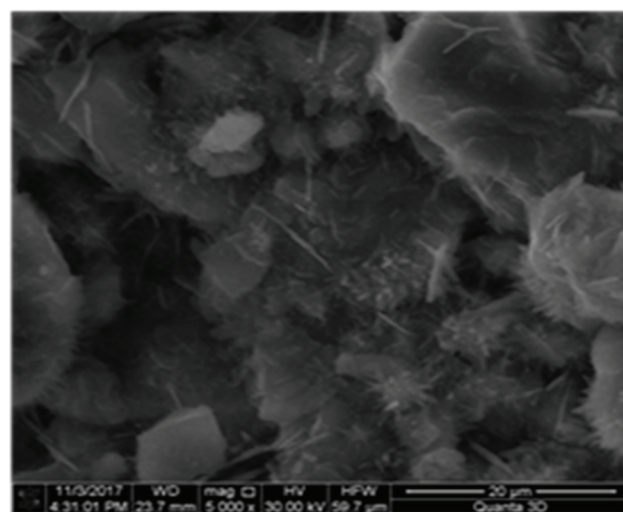


Рис.3 цем. камень-цемент+бентонит

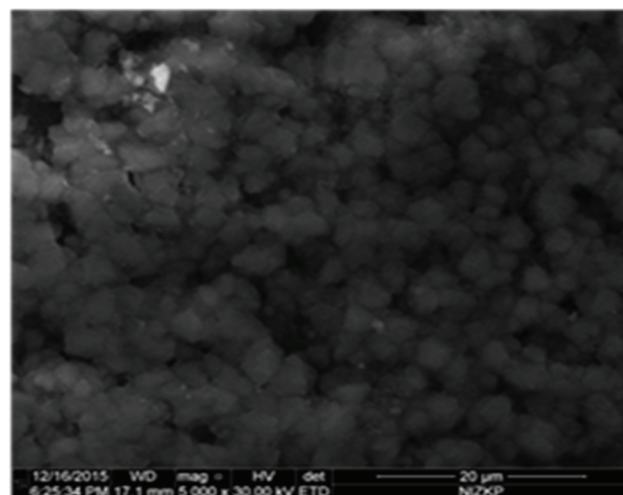


Рис.4 цем. камень (цем.+одолит+бентонит)

Морфология образцов на приведенных рисунках подтверждает мелкозернистую и плотную структуру образца рисунка Рис. 4, где цементный

камень получен из цемента, бентонита и Одолит-К в комплексе.

Исследование деформационных свойств проводили на образцах мелкозернистых бетонов седьмого и восьмого составов приведенных в таблице 4. Для этих образцов бетоны изготавливались на песке Чири-Юртовского карьера Чеченской Республики. Измерения деформаций образцов производилось индикаторами часового типа ИЧ-01 на базе измерений 100 мм при статических нагрузках прикладываемых ступенями по 10 кН. Образцы нагружались до предельными нагрузками на 10% ниже ($R_{пр}$) призмной прочности диаграммы деформаций приведены на рисунке Рис. 5

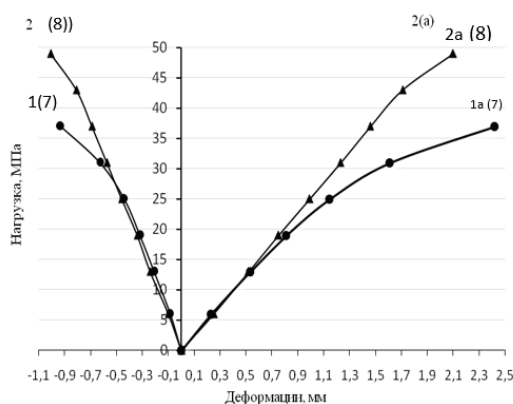


Рис. 5. Диаграммы деформирования высокопрочного бетона в образцах 7; 8, при статических нагрузках: 1а, 2а — изменение продольных ϵ_1 ; 1, 2 — изменение поперечных — ϵ_2

На основании анализа кривых продольного деформирования под статической нагрузкой сделан вывод о высокой степени упругости исследуемого бетона основного состава позиции 8 таблицы 4. Характер деформирования образцов высокопрочного бетона при осевом сжатии до уровня нагрузок примерно $0,95 R_{пр}$ претерпевает только объемное уплотнение, о чем свидетельствует прямолинейный участок правой и левой ветвей диаграмм ϵ_1 (2а) и ϵ_2 (2) до нагрузки $0,95 R_{пр}$. При достижении внешней нагрузки $0,95 R_{пр}$ отмечен небольшой перегиб диаграммы. Это свидетельствует о появлении в структуре бетона микротрещин.

Такие свойства высокопрочного бетона могут быть проявлением образования в вяжущей матрице низкоосновных гидросиликатов с $CaO/SiO_2 < 1,5$ (C-S-H (I)) и с SiO_2 от 0,8 до 1,5 при гидратации C_3S . В образцах, изготовленных из бездобавочного бетона, процессы формирования вяжущей матрицы протекают при большем количестве жидкой фазы и возникновением большого количества микроскопических пор. Раннее появление микротрещин в структуре статически нагруженного образца №7, которые отмечаются уже при нагрузках соответствующих $0,5 R_{пр}$. есть проявление пористой структуры вяжущей матрицы.

Выводы

Анализ полученных данных при исследовании высокопрочных цементных композитов на основе комплексной добавки Одолит-К и бентонита показал, что полученный бетон отличается от контрольного, полученного без применения добавок, высокой прочностью, упругостью и высокой предельной растяжимостью.

Разработана рецептура высокопрочного мелкозернистого бетона с высокой предельной деформативностью.

На основании вышесказанного, рецептура полученного высокопрочного цементного композита может быть использована при проектировании и строительстве тонкостенных строительных конструкций в сейсмостойком строительстве.

Литература

1. Н.В. Свиридов, В.В. Хирнов, Особопрочный цементный бетон: теория формирования технических свойств и практика применения // журнал Технологии бетонов № 3-4, 2015 — С. 51-57
2. Ю.М. Баженов, Фаликман В.Р., Булгаков Б.И. Наноматериалы и нанотехнологии в современной технологии бетонов // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 125—133
3. С-А. Ю Муртазаев., Д. К-С Батаев., А. М. Абдуллаев, М.С. Сайдумов А.Х. Аласханова Высокопрочные цементные композиты с использованием комплексных добавок на основе наноструктурированных минеральных компонентов. Научное обозрение, №12, 2017. С. 6-11.
4. В.Р. Фаликман Новые высокофункциональные бетоны // Бетон и железобетон, № 2, 2011.
5. Л.В. Лесовик, Ю.М. Баженов, Мелкозернистые бетоны на основе композиционных вяжущих и техногенных песков: Белгород Издательство БГТУ, 2013. С 522-523
6. В.Г. Батраков Модифицированные бетоны. Теория и практика. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. М. 1998. С 20-22.
7. A.M. Abdullaev, Rkh Dadashev, C.M. Alikhadzhiev, M.A.-V. Abdullaev., Dzhambulatov R.S., Israilov M.-A.M Surface Characteristics Of Nanosized Bentonite Suspensions As A Modifying Component Of Cement Composites // Advances in engineering research. International Symposium On Engineering And Earth Sciences. 2018 Atlantis Press Страницы: 223-227
8. В.С. Изотов, З.А. Ибрагимов Сравнение эффективности отечественных гиперпластификаторов в бетоне // Бетон и железобетон, № 6, 2010.
9. Р.Х. Дадашев, Р.С. Джамбулатов, Д.З. Элимханов и др. «Установка по исследованию поверхностных свойств границы раздела фаз (DSA-100)», Вестник АН ЧР, № 1, С.13-17, 2011.
10. С.С. Горелик Рентгенографический и электронно-оптический анализ: учебное пособие для вузов; 3-е издание дополненное и переработанное

С.С. Горелик, Ю.А. Скаков, Л.Н. Расторгуев. – МИ-СИС, 1994.–С. 328.

11.Официальный сайт фирмы "KRUSS".
<http://www.kruss.de>

12.Е.В. Королев, А.Н. Гришина, А.П. Пустовгар
Поверхностное натяжение в структурообразовании материалов. Значение, расчет и применение//
Строительные материалы. 2017. №1-2. С. 104-108

High-strength cement composites modified with a complex additive hyperplasticizer - bentonite

Abdullaev A.M., Abdullaev R.M., Abdullaev M.A.-V., Bataev D.K.-S., Bataeva P.D.

Comprehensive Research Institute named after H.I. Ibragimov Russian Academy of Sciences

JEL classification: L61, L74, R53

The paper presents the results of research on the creation of a high-strength cement composite using a complex additive. The optimal concentrations of additives of the Odolit-K hyperplasticizer in combination with bentonite have been determined. A significant decrease in the w/c ratio and an increase in the strength of the cement stone were obtained. High-strength cement composites have been obtained with the optimal content of the complex additive. The morphology of the samples in the given figures confirms the fine-grained and dense structure of the samples prepared with the use of a complex additive. Using the Scherrer formula, on the basis of X-ray studies, the volume-weighted average crystallite sizes were calculated. Deformation diagrams of statically loaded samples of prisms of the basic and control compositions of high-strength concrete were obtained. Deformation diagrams are investigated. The formulation of high-strength fine-grained concrete with high ultimate deformability has been developed.

Based on the above, the formulation of the obtained high-strength cement composite can be used in the design and construction of thin-walled building structures in earthquake-resistant construction.

Keywords: cement, Odolit-K, bentonite, hyperplasticizers, X-ray phase studies, surface, elasticity, concentration.

References

1. N.V. Sviridov, V.V. Khirnov, Extra-strong cement concrete: theory of formation of technical properties and practice of application // Journal of Concrete Technologies No. 3-4, 2015 –P. 51-57
2. Yu.M. Bazhenov, V.R. Falikman, B.I. Bulgakov Nanomaterials and nanotechnologies in modern concrete technology // Vestnik MGSU. 2012. No. 12. P. 125-133
3. C-A. Yu Murtazaev., D. K-S Bataev., A. M. Abdullaev, M. S. Saidumov A.Kh. Alaskhanova High-strength cement composites using complex additives based on nanostructured mineral components. Scientific Review, No. 12, 2017. P. 6-11.
4. V.R. Falikman New highly functional concretes // Concrete and reinforced concrete, No. 2, 2011.
5. L.V. Lesovik, Yu.M. Bazhenov, Fine-grained concretes based on composite binders and man-made sands: Belgorod Publishing House of BSTU, 2013. C 522-523
6. V.G. Batrakov Modified concrete. Theory and practice. Ed. 2nd, revised and supplemented. M. 1998.S. 20-22.
7. A.M. Abdullaev, RkhDadashev, S.M. Alikhadzhev., M.A.-VAbdullaev., Dzhambulatov R.S., Israilov M-A-M Surface Characteristics Of Nanosized Bentonite Suspensions As A Modifying Component Of Cement Composites // Advances in engineering research. International Symposium On Engineering And Earth Sciences. 2018 AtlantisPress Pages: 223-227
8. V.S. Izotov, Z.A. Ibragimov Comparison of the effectiveness of domestic hyperplasticizers in concrete // Concrete and reinforced concrete, No. 6, 2010.
9. R.Kh. Dadashev, R.S. Dzhambulatov, DZ Elimkhanov and others "Installation for the study of surface properties of the interface (DSA-100)", Bulletin of the Academy of Sciences of the Czech Republic, No. 1, pp. 13-17, 2011.
10. S.S. Gorelik X-ray and Electron-Optical Analysis: Textbook for Universities; 3rd edition supplemented and revised by S.S. Gorelik, Yu.A. Skakov, L.N. Rastorguev. - MISIS, 1994. - S. 328.
11. Official site firm "KRUSS". <http://www.kruss.de>
12. E.V. Korolev, A.N. Grishina, A.P. Pustovgar Surface tension in the structure formation of materials. Value, calculation and application // Building materials. 2017. No. 1-2. S. 104-108

Анализ достоинств и недостатков способа усиления железобетонных конструкций при помощи композитных материалов из углеволокна

Косарев Леонид Владимирович

кандидат технических наук, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Вавилов Виктор Иванович

кандидат технических наук, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Болдырев Николай Юрьевич

студент, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Добрынкина Ольга Валерьевна

студент, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Костюкова Юлия Сергеевна

студент, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Статья посвящена выявлению достоинств и недостатков внешнего армирования посредством углеволокна. Для начала рассматривается группа композитных материалов на основе фибры, выявляются их основные виды. На основе общих качеств проводится сравнение такого способа усиления железобетонных конструкций со схожим по использованию – с армированием стальными листами. Авторы статьи выявляют преимущества композитных материалов над сталью, а затем уже делают более подробный разбор трех основных составляющих композитов – арамид, стекло и углерод. Для наглядного изображения различий между ними составляется сравнительная таблица с характеристиками. Проводится ее анализ, и описываются качества, которые отделяют КМФ от остальных композитных материалов. Для более детального рассмотрения данного способа армирования описаны технологии как изготовления углеволокна, так и проведения работ.

Ключевые слова: железобетонные конструкции, углеволокно, композитные материалы на основе фибры, углерод, композит.

Введение

Усиление железобетонных конструкций – комплекс технологических и конструктивных мероприятий, направленных на обеспечение несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции при увеличении действующих на нее нагрузок, изменения условий эксплуатации или объемно-планировочных решений сооружения. Усиление конструкций необходимо для предотвращения разрушений, человеческих жертв и других неприятных последствий из-за нарушения несущих способностей.

Методы и материалы

Способ усиления конструкций при помощи композитных материалов на основе фибры (КМФ) – волокон – называется внешним армированием. Также необходимость в нем возникает:

1. при наличии дефектов или повреждений вследствие температурных, сейсмических, осадочных или любых других силовых деформаций;
2. при увеличении эксплуатационных качеств;
3. при выявлении невыполнения строительного плана, которое понизило несущую способность конструкций;
4. при реконструкции;
5. при изменении функционального назначения здания или сооружения.

Данный способ тесно связан с увеличением площади поперечного сечения железобетонного элемента. Только в 1980-х годах особой популярностью стали пользоваться полимерные композитные материалы из углеродных, арамидных, полиэфирных и стекловолокон. Они не увеличивают вес конструкции и выполняют свои основные функции. Чтобы оценить по достоинству КМФ, сравним его с самым популярным способом армирования ЖБК – усиление стальными пластинами.

Оно является наиболее близким по применению и по условиям использования с КМФ. В отличие от стальных пластин волокна обладают высокой прочностью растяжения и меньшим удельным весом в 4-5 раз. Отсюда вытекает простота эксплуатации композитных материалов и их установка в любых условиях: в стесненных – на высоте, в узких пространствах и в технических пространствах – и в обычных. При приклеивании стальных пластин на ЖБК необходимы большое количество времени, дополнительные анкерные конструкции и

другие, которые могут нарушить сечение здания. Несомненно, это также снижает безопасность строительного процесса. С КМФ в большинстве случаев такие сложности не возникают.

Результаты и обсуждения

На практике композитные материалы на основе фибры применяются в виде лент или холстов с длиной необходимой длины, в то время как сталь ограничивается шестью метрами. Она не способна сама по себе повторять форму конструкции без особого усилия, при износе требует масштабного ремонта. Композитные же материалы подвижные, гибкие, обладают любым радиусом кривизны, имеют толщину от 1,5 до 2 мм, что дает возможность устанавливать полосы в двух направлениях, и легки при замене. Наглядно это можно изобразить на диаграмме «напряжение – деформация», где показывается в сравнении основные композитные материалы и сталь (рис.1):

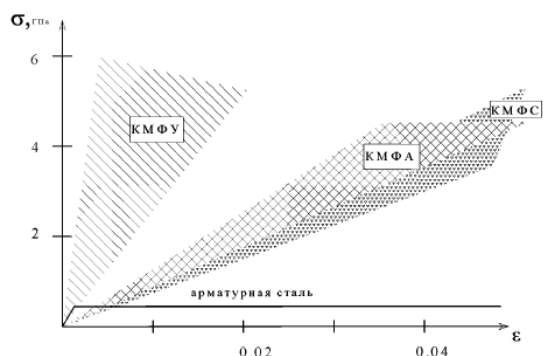


Рис.1. Диаграмма «напряжение – деформация»

Это все вычисляется за счет нормативных и расчетных характеристик. Британскими правилами проектирования внешнего усиления железобетонных конструкций композитными материалами приняты следующие положения по определению нормативных и расчетных сопротивлений композитных материалов:

$$R_c = \frac{R_{cn}}{\gamma_c \cdot \gamma_{mn} \cdot \gamma_{ce}}$$

где R_{cn} – сопротивление композитного материала растяжению по данным фирмы-производителя; γ_c – коэффициент надежности по композиту; γ_{mn} – коэффициент надежности по способу нанесения; γ_{ce} – коэффициент упругости [5]. Приведем примеры данных коэффициентов в таблицах 1 и 2.

Таблица 1
Коэффициенты надежности по материалу и модулю упругости

№	Композитный материал	γ_c	γ_{ce}
1	Углерод КМФ	1,4	1,1
2	Арамид КМФ	1,5	1,1
3	Стекло КМФ	3,5	1,8

Таблица 2
Коэффициенты надежности в зависимости от способа нанесения композитного материала

№	Тип системы, метод изготовления или применения	Коэффициент надежности по способу изготовления или нанесения γ_{mn}
1	Полосы ламинатов Pultruded	1,1
2	Prepreg	1,1
3	Prefomed	1,2
4	Холстовые материалы	-
5	Машинное нанесение	1,1
6	Вакуумное нанесение	1,2
7	Ручное нанесение	1,4

Также определяют расчетные деформации композита в зависимости от коэффициента, определяемого зависимостью $k = 89.3(E_t t_t)^{-0.5}$, толщины композитного материала t_t и предельных деформаций композита ε_{cn} по формуле [4]:

$$\varepsilon_c = \varepsilon_{cn} \cdot k$$

КМФ также долговечны и имеют большую надежность при повторяющихся нагрузках. В экономическом плане при отказе от композитных материалов возрастают траты на усиление ЖБК, так как во время эксплуатации на них требуется меньше трудозатрат и возникает меньше мусора, в отличие от стальных пластин. На практике в настоящее время композитные материалы имеют срок эксплуатации 30-40 лет, что несомненно учитывается при проектировании долговечных зданий и сооружений.

Если говорить о недостатках КМФ, то это низкая или средняя жаростойкость и разрушение всех свойств при нарушении целостности материала. Для ликвидации данного минуса используют специальные покрытия, например: состав «Барьер» с высокой прочностью на сжатие до 98 кПа и состав «Спектр-Композит» для КМФ из углеволокна. Следующий недостаток – стоимость. Как уже говорилось, в эксплуатации они обходятся дешево, но сами по себе композитные материалы на основе фибры дороже стали. Еще стоимость КМФ покрывается огромным выбором на рынке. В целом можно сказать, что по сравнению со стандартным методом усиления ЖБК стальными пластинами, предпочтительнее использовать КМФ [1].

Как уже говорилось, на рынке композитные материалы на основе фибры имеют большой выбор, но в основном используют КМФ, состоящих из углеродных, арамидных и стекловолокон. Как известно, фибры в сечении материалов имеют продолговатую и сплюснутую форму толщиной 5-20 мкм. Но в чем же различия данных волокон? Составим сравнительную таблицу этих трех КМФ[2].

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что в основном по вышеперечисленным характеристикам композитные материалы на основе фибры из углеволокна предпочтительнее и лучше. Также сами по себе композиты стойки к температурным перепадам, а значит их возможно использовать в

условиях Крайнего Севера для длительной эксплуатации. Раньше мы рассматривали диаграмму «напряжение – деформация» (рис.1), где рассматривались сталь, КМФУ, КМФА и КМФС. На ней видно, что при повышении напряжений у углеволокна замечается низкая деформация по сравнению с арамидом, стеклом и сталью.

Таблица 3.
Сравнение по общим характеристикам волокон из стекла, арамиды и углерода

Характеристики	Стекловолокно (КМФС)	Арамидное волокно (КМФА)	Углеволокно (КМФУ)
Прочность на растяжение, МПа	2400-3500	3200-3600	С высокой прочностью (на полиакрилонитриновой матрице) – 4300-4900; С высоким модулем упругости (на полиакрилонитриновой матрице) – 740-5490; С высоким модулем упругости (на полимерной матрице из эпоксиды) – 2600-4020
Модуль упругости, ГПа	70-85	124-130	С высокой прочностью (на полиакрилонитриновой матрице) – 230-240; С высоким модулем упругости (на полиакрилонитриновой матрице) – 294-329; С высоким модулем упругости (на полимерной матрице из эпоксиды) – 540-640
Деформация удлинения, %	3,5-4,7	2,4	С высокой прочностью (на полиакрилонитриновой матрице) – 1,9-2,1; С высоким модулем упругости (на полиакрилонитриновой матрице) – 0,7-1,9; С высоким модулем упругости (на полимерной матрице из эпоксиды) – 0,4-0,8
Плотность, т/м ³	2,6	1,44	С высокой прочностью (на полиакрилонитриновой матрице) – 1,8; С высоким модулем упругости (на полиакрилонитриновой матрице) – 1,78-1,81; С высоким модулем упругости (на полимерной матрице из эпоксиды) – 1,91-2,12
Стойкость к химическим воздействиям	Подвержены щелочной коррозии, но не солевой	Высокая сопротивляемость химическим веществам: щелочам, солям, кислотам и т.д.	
Сопротивляемость ультрафиолетовому излучению	Не подвержены воздействию	Снижение прочностных характеристик на растяжение	Не подвержены воздействию
Электропроводность	Диэлектрики		Слабо проводимые
Жесткость	Намного меньше стали	Меньше стали	Выше, чем у стали
Воздействие огня	Сохранение прочности до температуры более 1000□	Сохранение прочности до температуры 200□	Сохранение прочности до температуры 650□

Все показатели, приведенные в таблице, могут быть вычислены по определенным формулам. Модуль упругости композитного материала E_c и модуль на растяжение R_c определяются по формулам:

$$E_c = E_f \cdot V_f + E_m \cdot V_m$$

$$R_c = R_f \cdot V_f + R_m \cdot V_m$$

Поясним некоторые значения: E_f , R_f , V_f – модуль упругости, прочность на растяжение и объемное соотношение в композите волокон, а E_m , R_m , V_m – те же показатели отверждающего полимера, где должно соблюдаться условие: $V_m + V_f = 1$ [6].

Теперь остановимся на том, чем является углеволокно. Это есть композит из углеродных нитей толщиной 5-15 микрон. Он получается термической обработкой химических или органических волокон, в составе которых содержатся атомы углерода. В первом этапе происходит окисление полиакрилонитрильного волокна при температуре 250°C в течение 24 часов. На втором идет карбонизация – образование графитоподобных структур при 800-1500°C. Потом третьим этапом проводится графитизация при 1600-3000°C в инертной среде. Таким образом содержание углеродных волокон в исходном материале доводится до 99%. Существует три технологии использования КМФУ:

- Применение лент из углеродного волокна – укрепление мостов и пролетных построек;
- Использование холстов из углеродного волокна (применяется в укрепление балок, ригелей, отверстий и колонн). Основным плюсом холстов – это их гибкость, им можно легко придать нужную форму;
- Применение сеток из углеродного волокна (используются чаще всего при работе с железобетонными конструкциями). Такие сетки огнеупорны [3].

Работа может проходить двумя способами "сухим" или "мокрым". Каждый из способов предполагает обработку материала специальным связующим – адгезивом. Различаются они лишь последовательностью использования адгезива, в первом случае он наносится на материал, во втором случае – на поверхность строения, а на него материал. Каждый слой материала прокатывается валиком, он должен полностью просохнуть и затвердеть, после этого накладывается новый. Также могут потребоваться и другие мероприятия для работы. К ним относится ликвидация неисправностей и брака с помощью инъектирования либо склеивания отдельных элементов. В общем, все, что необходимо для реконструкции целостности строения. Для конкретики приведем примеры КМФУ и его связующих в таблице [3].

Таблица 4.

Примеры углеволокна и связующих

№	Наименование продукции	Основные характеристики
1	Углеродная ткань CWrap Fabric 230	Плотность – 230 г/м ² ± 5 %. Расчетная толщина монослоя ткани – 0,128 мм ± 5 %. Ширина – 300 мм ± 5 %. Длина рулона – 50 м ± 5 %.
2	Углеродная ламель CWrap CarbonPlate 12/100	Плотность – 1,40 г/см ³ . Тип связующего – эпоксидный полимер. Объемное содержание волокон > 68 %. Прочность на растяжение > 3,1 ГПа. Модуль упругости > 170 ГПа. Удлинение при разрыве – 1,8 %. Толщина – 1,2 мм. Ширина – 100 мм.
3	Эпоксидный клей CWrap Polimer 530	Срок годности смеси – 40 мин при 20°С. Вязкость смеси ~ 100 000 сантипуаз. Температура стеклования ~ 68°С. Предел прочности при растяжении – 68 МПа. Модуль упругости при растяжении – 3,3 ГПа. Предел прочности при сжатии – 76,4 МПа. Модуль упругости при сжатии – 3 ГПа. Предел прочности при изгибе – 82,7 МПа. Модуль упругости при изгибе – 3,1 ГПа. Время открытой выдержки (полной полимеризации) при t=25°С – 36 часов. Удлинение не более 5 %.

При внешнем армировании углеволокном ЖБК прямоугольного сечения необходимо узнать толщину обоймы материала, которая определяется по формуле:

$$t_f \geq 0,5k_h \left(\frac{bh}{b+h} \right),$$

где t_f – толщина оболочки композита, см; h – высота сечения колонны, см; b – ширина сечения колонны, см.

При этом:

$$k_h = \frac{0,8(\varepsilon_{bu} - 0,004) \cdot 1,5R_b}{R_f \cdot \varepsilon_{fu}},$$

где ε_{bu} – максимальная деформация бетона при сжатии (0,003+0,002); ε_{fu} – максимальная деформация при растяжении композитного материала; R_f – нормативное сопротивление композитного материала растяжению, кгс/см²; R_b – нормативное сопротивление бетона сжатию, кгс/см².

Но условиями при проектировании являются:

$$\frac{b}{h} \leq 1,5$$

$$E_f \cdot \varepsilon_f \leq 0,75R_f,$$

Где E_f – нормативное значение модуля упругости композитного материала, кгс/см²; ε_f – нормативная деформация растяжения композитного материала [6, 10].

Найдем толщину оболочки композита из углепластика, наносимого как полосы ламинатов, на ЖБК сечения размерами $b = 300$ мм, $h = 800$ мм, из

бетона класса В25 с нормативным сопротивлением сжатию $R_b = 1400$ МПа. Для композита нормативное значение модуля упругости композитного материала $E_f = 120000$ МПа, нормативное сопротивление композитного материала растяжению $R_f = 1351,9$ МПа.

Сначала определим, удовлетворяет ли ЖБК условиям проектирования:

$$\frac{300}{800} \leq 1,5$$

$$0,375 \leq 1,5$$

$$120000 \cdot 0,008 \leq 0,75 \cdot 1351,9$$

$$960 \leq 1013,925$$

Условие выполняется, а значит продолжаем вычислять. Найдем коэффициент k_h при том, что максимальная деформация при растяжении углепластика равна 0,024:

$$k_h = \frac{0,8(0,005 - 0,004) \cdot 1,5 \cdot 1400}{1351,9 \cdot 0,024} =$$

$$= \frac{1,68}{32,45} = 0,052$$

Определяем толщину обоймы материала:

$$t_f \geq 0,5 \cdot 0,052 \left(\frac{800 \cdot 300}{800 + 300} \right)$$

$$t_f \geq 5,67$$

Выводы

Для ЖБК на основе бетона класса В25 с сечением 300x800 толщина композитного материала должна составлять 5,67 см или больше данного значения [7, 8, 9].

Как уже говорилось, по физико-механическим качествам КМФУ превосходит как сталь, так и другие композитные материалы. Углеволокно является относительно новым материалом и поштучному набору достаточно дорогим, но работы со стандартными усилениями ЖБК обходятся намного выше по цене. Качественные характеристики композита из углеродных волокон, как говорилось выше, подходят для любых климатических условий из-за термостойкости, устойчивости к ударам, к химическому воздействию, высоких сроков эксплуатации, возможности работ в стесненных условиях и прочности. Также КМФУ не увеличивают вес несущей железобетонной конструкции. На основе этого можно сказать, что подобное внешнее армирование – это хороший способ усиления конструкций зданий и сооружений.

Литература

1. Шилин А.А., Зайцев М.В., Картузов Д.В. Поспособие по усилению железобетонных конструкций с использованием композитных материалов. – Москва, 2017;
2. СП 164.1325800.2014 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200113273>. Дата ссылки: 30.08.2021;

3. ГК ИННОВА // Усиление ЖБ конструкций углеволокном. Режим доступа: <https://gk--innova.ru.turbopages.org/gk-innova.ru/s/usilenie-zhb-konstruktsij-uglevoloknom/>. Дата ссылки: 02.09.2021;

4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.: ил;

5. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. – М.: Мир, 1980;

6. Онуфриев Н.М. Усиление железобетонных промышленных зданий и сооружений. / Харьковский ПромстройНИИпроект, Харьков, 1985;

7. Абрамов А.В., Березовская М.Е., Войкина О.В., Черенева А.С. Обработка экспериментальных данных по определению механических свойств конструкционных материалов // Научный электронный журнал «Новости материаловедения. Наука и техника». 2014. № 1. Режим доступа: <https://readera.org/obrabotka-jeksperimentalnyh-dannyh-po-opredeleniju-mehanicheskikh-svoystv-14340523>. Дата ссылки: 19.10.2021;

8. Голушко С.К., Идимешев С.В., Семисалов Б.В. Методы решения краевых задач механики композитных пластин и оболочек: Учеб. пособие. Новосибирск: КТИ ВТ СО РАН, 2014;

9. Ключев С.В. Усиление строительных конструкций композитами на основе углеволокна: монография / С.В. Ключев, А.В. Ключев, Р.В. Лесовик. – Lambert, 2011;

10. Чернявский В.Л. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами / В.Л. Чернявский, Е.З. Аксельрод // Жилищное строительство. – 2003. – №3. Режим доступа: <https://interaqua.biz/stati/28-usilenie-zhelezobetonnykh-konstruktsij-kompozitnymi-materialami>. Дата ссылки: 11.10.2021.

Analysis of the advantages and disadvantages of the method of reinforcing reinforced concrete structures using carbon fiber composite materials

Kosarev L.V., Vavilov V.I., Boldyrev N.Yu., Dobrynina O.V., Kostyukova Yu.S.

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to identifying the advantages and disadvantages of external reinforcement by means of carbon fiber. To begin with, a group of fiber-based composite materials is considered, and their main types are identified. On the basis of general qualities, a comparison is made of this method of reinforcing reinforced concrete structures with a similar one in use - with reinforcement with steel sheets. The authors of the article identify the advantages of composite materials over steel, and then do a more detailed analysis of the three main components of composites - aramid, glass and carbon. For a visual representation of the differences between them, a comparative table with characteristics is compiled. Its analysis is carried out, and the qualities that separate KMFU from other composite materials are described. For a more detailed consideration of this method of reinforcement, technologies for both the manufacture of carbon fiber and work are described.

Keywords: reinforced concrete structures, carbon fiber, fiber-based composite materials, carbon, composite.

References

1. Shilin A.A., Zaitsev M.V., Kartuzov D.V. Manual on strengthening reinforced concrete structures by using composite materials. – Moscow, 2017;
2. SP 164.1325800.2014 "Reinforcement of armored concrete structures with composite materials. Design rules." Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200113273>. Reference date: 30.08.2021;
3. GK INNOVA//Reinforcement of LHB structures with carbon fiber. Access mode: <https://gk--innova.ru.turbopages.org/gk-innova.ru/s/usilenie-zhb-konstruktsij-uglevoloknom/>. Reference date: 02.09.2021;
4. Baykov V.N., Sigalov E.E. Reinforced concrete structures: general course: Studies for universities. – М.: Stroyizdat, 1991. – 767 p.: il;
5. Kapoor K., Lamberson L. Reliability and system design. – М.: Mir, 1980;
6. Onufriev N.M. Reinforcement of armored concrete industrial buildings and structures. /Kharkov PromstroyNIiproekt, Kharkov, 1985;
7. Abramov A.V., Berezovskaya M.E., Voikina O.V., Cherenева A.S. Processing of experimental data on determining the mechanical properties of structural materials//Scientific electronic journal "Materials Science News. Science and Technology. 2014. № 1. Access mode: <https://readera.org/obrabotka-jeksperimentalnyh-dannyh-po-opredeleniju-mehanicheskikh-svoystv-14340523>. Reference date: 19.10.2021;
8. Golushko S.K., Idimeshev S.V., Semisalov B.V. Methods of solving boundary problems of the mechanics of composite plates and shells: Textbook. Novosibirsk: KTI VT SB RAS, 2014;
9. Klyuev S.V. Strengthening of building structures with composites based on carbon fiber: monograph/S.V. Klyuev, A.V. Klyuev, R.V. Lesovik. – Lambert, 2011;
10. Chernyavsky V.L. Reinforcement of armored concrete structures with composite materials/V.L. Chernyavsky, E.Z. Axelrod//House construction. – 2003. – №3. Access mode: <https://interaqua.biz/stati/28-usilenie-zhelezobetonnykh-konstruktsij-kompozitnymi-materialami>. Reference date: 11.10.2021.

Модель использования кирпичных материалов в современном высотном строительстве

Мустафаев Александр Мираламовач

магистрант, кафедра строительных конструкций, оснований и надежности сооружений, Волгоградский государственный технический университет», mustafaevaleksandr@gmail.com

Выбор типов наружных и внутренних стен каменных зданий осуществляют с учетом климатических условий места строительства, наличия местных каменных материалов (керамического кирпича, пустотелых керамических и бетонных камней, природных камней, кирпичных панелей и блоков, теплоизоляционных материалов), а также температурно-влажностного режима помещений. Самым прогрессивным является способ теплозащиты зданий фасадными элементами с воздушными прослойками, что позволяет надежно защитить внешнюю стену от воздействия влажного атмосферного воздуха, а также от влаги, которая образуется в конструкции стены со стороны внутреннего слоя во время эксплуатации здания. Стены разделяют по структуре на такие: из сплошной кладки (один вид каменного материала); многослойные, которые выполняют из двух или более слоев, из одного или разных материалов и с облегченной кладкой, в которой часть основного несущего материала заменяют воздушной прослойкой, теплоизоляционными плитами, камнями, минеральными засыпками тому подобное. Для достижения максимального эффекта тепло- и звукоизоляции наружной стены, ее сооружают в два или три слоя: первый – несущий слой (несущая стена из рядового кирпича, керамических блоков, ячеистых бетонов и т. п.); второй слой-теплоизоляционный (утеплители из минеральной ваты, пенополистирола), а третий – фасадный слой (наружная (фасадная) кладка из клинкерного или лицевого кирпича). Себестоимость многослойной конструкции стены при возведении зданий ниже, чем для зданий, теплофизические характеристики которых достигались увеличением толщины стены путем выкладки из сплошного или полого кирпича. При этом стоимость погонного метра конструкции такой стены оказывается ниже на 40-50 %, чем в случае простого наращивания толщины стены. Кроме этого, за счет толщины стены можно сэкономить внутреннее пространство в помещении и снизить затраты на его отопление или охлаждение. Стоит отметить, что стоимость трехслойной стены можно снизить за счет материалов для возведения зданий и сооружений.

Ключевые слова: кирпич, материал, стены, кладка, строительство.

Любое здание приобретает оригинальный архитектурный вид с кирпичной структурой. Кирпичные конструкции – это кладка, которую выкладывают из строительного раствора в швы между кирпичами. Кладка – это совокупность элементов каменной кладки, расположенных в заданном порядке и соединенных цементным раствором. Элементы каменной кладки имеют определенную форму и предназначены для использования в каменных конструкциях. Каменная кладка содержит элементы, расположенные в заданном порядке и соединенные раствором. Для устройства и расшивки швов кладки используют строительный раствор (смесь одного или нескольких неорганических вяжущих веществ, заполнителей и воды, а также, в некоторых случаях, – добавок и примесей). Элементы каменной кладки должны соответствовать типу каменной кладки, ее расположению и требованиям по долговечности [3].

Для облицовки внешних ограждающих конструкций, возведение архитектурных сооружений, а также при ремонте или реконструкции гражданских жилых и промышленных зданий широко используется керамический клинкерный и лицевой кирпич. Сегодня чрезвычайно актуальным является развитие энергоэффективного строительства; при этом высокие эксплуатационные свойства наружных стен обеспечивает конструкция многослойной стены с использованием керамического клинкерного кирпича как декоративного защитного слоя [6]. В то же время керамический кирпич требует высококачественного сырья и повышенной температуры обжига, что приводит к существенному увеличению ее стоимости. Поэтому для сооружения фасадного слоя трехслойной стены допускается использование керамического лицевого кирпича. Вместе с тем, повышенные показатели пористости лицевого кирпича способствуют проникновению воды в капиллярно-пористую структуру материала, что приводит к снижению эксплуатационных свойств кладки. С другой стороны, для изготовления лицевого керамического кирпича могут использоваться некачественное сырье – местные низкосортные глины, содержащие водорастворимые сульфаты и хлориды щелочных и щелочноземельных металлов, что приводит к образованию высолов на поверхности стен [7]. Повысить прочностные характеристики керамического кирпича на низкосортном сырье можно путем использования местного силикатного сырья, которое есть в достаточном количестве в промышленных

отходах и попутных продуктах промышленности строительных материалов [5].

Увлажнение строительных материалов является одной из основных причин снижения долговечности зданий и сооружений и увеличения эксплуатационных затрат, связанных с поддержанием температуры в помещениях, ремонтом и восстановлением конструкций. Пористая структура керамического лицевого кирпича способствует диффузии щелочей из цементных растворов, что усиливает деструктивное воздействие на кладку и снижает ее технические и декоративные свойства. Характерно, что высолы проявляются на кладке в случае использования растворов на основе портландцементов с повышенным содержанием клинкера и добавлением извести с образованием нерастворимых карбонатно-кальциевых составов. Свободная вода из кладочного раствора, проникая в кирпич, растворяет соли с последующей кристаллизацией высолов не только на поверхности, но и в поровом пространстве, что приводит к возникновению трещин и разрушению целостности самой кладки [9]. Повышенная пористость керамического лицевого кирпича и строительного раствора приводит к интенсивному проникновению и подтягиванию влаги через пористую структуру кладки стен, что вызывает миграцию растворов солей и образованию кристаллов в виде локальных белых пятен, разной степени распространенности и интенсивности. Стоит отметить, что высолы несущественно влияют на долговечность материала, однако их наличие указывает на проникновение влаги через слой стены [2].

Кристаллизационное давление растворимых солей является одним из важнейших процессов разрушения, который влияет на долговечность керамических материалов. Частота кристаллизации солей зависит от структуры пор, степени их насыщения и величины силы отталкивания. Структура пор оказывает значительное влияние на кристаллизацию солей, включая зарождение и осаждение, степень насыщения капиллярными растворами, испарение влаги и циклы смачивания и сушки. Есть три основные предпосылки для возникновения высолов, которые определяют наличие водорастворимых веществ, наличие воды для переноса их на поверхность, наличие капиллярных каналов, в которых образуется диффузионное давление, и, как следствие, водорастворимые вещества выносятся на поверхность кирпичной кладки в виде тонкослойного белого налета [1].

Высолы на кладке образуются (гидратированными) Na-, K-, Ca²⁺-сульфатами и карбонатами или другими солями. Такие соли могут выделяться на поверхности кладки из керамического кирпича, строительного раствора, а также за счет подтягивания из почвы. В керамическом кирпиче сульфаты образуются во время процесса обжига и могут диссоциировать, в частности Na₂SO₄, K₂SO₄,

при температуре спекания более 950 °С, а CaSO₄ – оставаться стабильными до температуры 1050–1200 °С. С другой стороны, высолы на основе сульфата кальция на поверхности кладки образуются из строительных растворов за счет содержания гипса в вяжущем. Кроме этого, происходит вымывание Ca(OH)₂ из строительного раствора на поверхность кладки, что вследствие его карбонизации приводит к образованию составов – кальцита (CaCO₃). Не менее значимым фактором высолообразования из раствора является содержание щелочей в цементе, в том числе водорастворимых. Другим важным фактором высолообразования является также капиллярное подтягивание (влажностное состояние стены уменьшается в направлении «снизу – вверх», а также из середины стены к ее внешним поверхностям) растворов солей из почвы. Так, постоянно действующий механизм капиллярного подтягивания грунтовых вод также приводит к накоплению солей в стенах зданий и сооружений.

За счет попеременного увлажнения–высушивания, замерзания–оттаивания разрушается структура материалов, происходит образование усадочных и морозных трещин; в результате увлажнения снижается сопротивление теплопередаче, нарушается температурно-влажностный режим конструкции. Практически неизбежны такие явления, как промерзание углов и стыков, отслоение отделочных слоев. Растворимые вещества в составе строительных растворов и керамического кирпича, которые в процессе естественного осушения стены выносятся в виде водных растворов с последующей кристаллизацией на внешнюю поверхность, формируют картину высолообразования.

Каменная конструкция помимо высолостойкости должна также отвечать повышенным требованиям несущей способности и долговечности. В соответствии с этим каменную конструкцию необходимо рассматривать как систему, состоящую из ячеистых строительных материалов, на которую влияют атмосферные осадки и знакопеременные температуры, что способствует интенсивной миграции воды и агрессивных веществ и приводит к деструкции материалов, особенно в условиях отрицательных температур. Указанные факторы являются основными причинами разрушения керамических стеновых материалов [4].

Каменная конструкция одновременно склонна к вертикальной и зацентрового сжатия, изгиба, среза и растяжения. Основными причинами напряженно-деформированного состояния каменной кладки является неоднородность укладки раствора и наличие вертикальных швов в кладке, а также существенное отличие деформативных свойств кирпича и раствора. Учитывая локальную неоднородность состава раствора, условия твердения в шве и неравномерность обжима кирпича

на всей постели, в кладке образуются участки раствора, которые значительно отличаются друг от друга по средней плотности и прочности. Кроме того, значения деформативных параметров строительного раствора больше, чем у кирпича [8]. В напряженном состоянии в кирпиче возникают растягивающие усилия, а в растворе – сжимающие. Величина нагрузки, при которой появляются первые трещины, зависит от механических свойств кирпича, конструкции кладки и деформативных свойств раствора, то есть от вида раствора и его срока эксплуатации (возраста кладки). С увеличением последнего деформативность раствора снижается. Время появления первых трещин зависит от качества выполнения горизонтальных швов и средней плотности применяемого раствора.

В зависимости от условий эксплуатации, долговечность керамического лицевого кирпича оценивают по многим факторам. Под действием атмосферных факторов и механической нагрузки керамический лицевой кирпич теряет свои потребительские свойства. Пористость керамического лицевого кирпича оказывает значительное влияние на его устойчивость к воздействию атмосферной среды (увлажнение и высушивание, замерзание и оттаивание). Во время многократного насыщения в течение длительного времени керамическое изделие подвергается определенному перерождению и теряет прочность, что вызвано ослаблением связи между фазами в структуре материала, образованием микрощелей и микротрещин, которые становятся причиной дальнейших разрушений и, как следствие, его повышенной хрупкости. Водонепроницаемость керамических изделий увеличивается при наличии в них пор неправильной формы, удлинённых, которые соединяются между собой или расположены цепочкой.

Показатели пористости и размер пор оказывают значительное влияние на морозостойкость керамического материала. Стоит отметить, что содержание закрытых пор большего диаметра обеспечивает более высокие значения морозостойкости, поскольку заполнение более крупных пор меньшим количеством воды создает возможность компенсации напряжения в материале, вызванное односторонним давлением объема воды во время замерзания до 9% и всесторонним гидростатическим давлением. Доказано, что с увеличением числа циклов замораживания и оттаивания происходит развитие трещин, которые образовались за счет соединения их с закрытыми порами, что сопровождается повышением общей пористости материала и снижением его прочности, а это приводит к резкому повышению скорости разрушения материала в результате усталости под действием циклических нагрузок [10].

Следовательно, на прочность при сжатии кладки из кирпича и камня влияют такие факторы:

параметры качества кирпича (вид, размеры, правильность геометрической формы, наличие пустот, прочность и пористость); параметры качества кладки растворной смеси (удобоукладываемость, расслаиваемость, водоудерживающая способность) и раствора (прочность, морозостойкость, средняя плотность, адгезионные и пружинопластические свойства); технология возведения каменной конструкции (качество и перевязка кладки, степень заполнения раствором вертикальных и горизонтальных швов). Прочность кирпича и раствора, размеры и форма кирпича имеют решающее значение для формирования прочности (несущей способности) кладки. Поэтому для обеспечения эксплуатационной надежности кладки необходимо исследовать керамический кирпич и строительный раствор, который соединяет элементы кирпича в кладку.

Литература

1. Анализ причин образования высолов в кирпичных кладках в регионах Приаралья / В. С. Лесовик, Л. Х. Загороднюк, З. К. Бабаев, З. Б. Джуманиязов // Стекло и керамика. – 2020. – № 7. – С. 39-41.
2. Ахмедьянов, Р. М. Исследование прочностных и деформативных характеристик кирпичной кладки в зависимости от толщины растворных швов / Р. М. Ахмедьянов, Э. Р. Ахтямов, Е. А. Гамалий // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2021. – № 5(268). – С. 21-25.
3. Кабанов, В. Н. Информационная модель строительного процесса на примере кирпичной кладки / В. Н. Кабанов // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 7(79). – С. 377-386.
4. Лазарев, С. Е. Научные принципы реконструкции озеленительных робиниевых насаждений / С. Е. Лазарев, А. В. Семенютина // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2021. – Т. 12. – № 2. – С. 102-121. – DOI 10.25726/z3190-3908-3690-m.
5. Микроструктурные изменения в известковых растворах древних кирпичных кладок / В. Д. Котляр, В. В. Пищулина, Ю. В. Попов, Б. В. Талпа // Строительные материалы. – 2021. – № 4. – С. 47-55. – DOI 10.31659/0585-430X-2021-790-4-47-53.
6. Оценка степени влияния капиллярного подсоса на увлажнение кирпичной кладки / С. А. Старцев, А. М. Харитонов, М. В. Ступак, А. С. Чиркин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 4. – С. 293-297.
7. Пугач, Е. М. Автоматизация процесса выбора системы перевязки швов кирпичной кладки вертикальных конструкций / Е. М. Пугач, А. Ю. Юмашева // Строительное производство. – 2020. – № 4. – С. 68-76.
8. Пучков, Ю. М. Деструкция кирпичных кладок и их защита от солевой коррозии / Ю. М. Пучков //

Региональная архитектура и строительство. – 2020. – № 2(43). – С. 56-62.

9. Семенютина, А. В. Опыт интродукции хвойных растений в условиях сухой степи / А. В. Семенютина, М. В. Цой, В. В. Сапронов // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 17-32. – DOI 10.25726/17664-5483-8738-s.

10. Столярова, Т. А. Обзор иностранных разработок роботов-каменщиков как результат исследований по автоматизации процесса кирпичной кладки / Т. А. Столярова, Л. А. Туковская, В. С. Коротаев // Строительство и недвижимость. – 2020. – № 1(5). – С. 82-87.

Model of using brick materials in modern high-rise construction

Mustafaev A.M.

Volgograd State Technical University

JEL classification: L61, L74, R53

The choice of types of external and internal walls of stone buildings is carried out taking into account the climatic conditions of the construction site, the availability of local stone materials (ceramic bricks, hollow ceramic and concrete stones, natural stones, brick panels and blocks, thermal insulation materials), as well as the temperature and humidity conditions of the premises. The most progressive is the method of thermal protection of buildings with facade elements with air layers, which allows you to reliably protect the outer wall from the effects of moist atmospheric air, as well as from moisture that forms in the wall structure from the inner layer during the operation of the building. The walls are divided by structure into the following: solid masonry (one type of stone material); multilayer, which are made of two or more layers, of the same or different materials and with lightweight masonry, in which part of the main bearing material is replaced with an air layer, thermal insulation plates, stones, mineral blocks, etc. To achieve the maximum effect of heat and sound insulation of the outer wall, it is constructed in two or three layers: the first is a load-bearing layer (a load-bearing wall made of ordinary bricks, ceramic blocks, cellular concrete, etc.); the second layer is thermal insulation (mineral wool insulation, expanded polystyrene), and the third is the facade layer (exterior (facade) masonry of clinker or face brick). The cost of a multilayer wall construction during the construction of buildings is lower than for buildings whose thermal and physical characteristics were achieved by increasing the wall thickness by laying out solid or hollow bricks. At the same time, the cost of a linear meter of the construction of such a wall turns out to be 40-50% lower than in the case of a simple increase in the thickness of the wall. In addition, due to the thickness of the wall, you can save internal space in the room and reduce the cost of heating or cooling it. It is worth noting that the cost of a three-layer wall can be reduced due to materials for the construction of buildings and structures.

Keywords: brick, material, walls, masonry, construction.

References

1. Analysis of the causes of efflorescence formation in brick masonry in the Aral Sea regions / V. S. Lesovik, L. Kh. Zagorodnyuk, Z. K. Babaev, Z.B. Dzhumaniyazov // Glass and ceramics. - 2020. - No. 7. - P. 39-41.
2. Akhmedyanov, RM Research of strength and deformative characteristics of brickwork depending on the thickness of mortar joints / RM Akhmedyanov, E. R. Akhtyamov, EA Gamaliy // Building materials, equipment, technologies of the XXI century. - 2021. - No. 5 (268). - S. 21-25.
3. Kabanov, VN Information model of the construction process on the example of brickwork / VN Kabanov // Engineering Bulletin of the Don. - 2021. - No. 7 (79). - S. 377-386.
4. Lazarev SE, A. V. Semenyutina Scientific principles of reconstruction of greenery plantings robinia / SE Lazarev, A. V. Semenyutina // Science. Thought: electronic periodical journal. - 2021. - T. 12. - No. 2. - S. 102-121. - DOI 10.25726 / z3190-3908-3690-m.
5. Microstructural changes in lime mortars of ancient brickwork / VD Kotlyar, VV Pishchulina, Yu. V. Popov, BV Talpa // Building materials. - 2021. - No. 4. - P. 47-55. - DOI 10.31659 / 0585-430X-2021-790-4-47-53.
6. Evaluation of the degree of influence of capillary suction on the moistening of brickwork / S. A. Startsev, A. M. Kharitonov, M. V. Stupak, A. S. Chirkin // Innovations and investments. - 2021. - No. 4. - S. 293-297.
7. Pugach, EM Automation of the process of choosing a system for dressing seams of brickwork of vertical structures / EM Pugach, A. Yu. Yumasheva // Stroitelnoe proizvodstvo. - 2020. - No. 4. - P. 68-76.
8. Puchkov, Yu. M. Destruction of brickwork and their protection against salt corrosion / Yu. M. Puchkov // Regional architecture and construction. - 2020. - No. 2 (43). - S. 56-62.
9. Semenyutina, A. V. Experience of the introduction of conifers in dry steppe / A. V. Semenyutina, M. V. Tsoi, V. V. Sapronov // Science. Thought: electronic periodical journal. - 2021. - T. 11. - No. 1. - S. 17-32. - DOI 10.25726 / 17664-5483-8738-s.
10. Stolyarova, TA Review of foreign developments of robotic masons as a result of research on automation of the brickwork process / TA Stolyarova, LA Tukovskaya, VS Korotaev // Construction and real estate. - 2020. - No. 1 (5). - S. 82-87.

Модернизация общественных пространств

Теличенко Валерий Иванович

д-р техн. наук, профессор, академик РААСН,

Миронова Юлия Александровна

магистр архитектуры, аспирант кафедры градостроительства НИУ МГСУ

В статье рассматривается применение современных технологий и модернизация пространств на базе различных аналитических данных. Городская среда и ее качество в значительной степени определяются типами и количеством эффективных, инклюзивных и доступных городских открытых пространств, доступных для ее жителей. Характер городского открытого пространства предлагает множество возможностей, а также преимуществ, обуславливая повседневный дискурс, общественную жизнь и гражданскую культуру. Быстрая и нерегулируемая урбанизация ведет к потреблению открытых общественных пространств. Для физического и эмоционального благополучия жителей городского района необходимы подходящие, расслабляющие и приятные открытые пространства. Критериями высокой социальной эффективности функционирования общественных пешеходных пространств являются их насыщенность необходимым и достаточным количеством пешеходов и позитивными видами их деятельности на данных объектах. Применение современных технологий и модернизация пространств позволит существенно улучшить экологическую и социальную составляющую. С приходом высоких технологий появилась возможность модернизировать среду в разных сферах, а также усовершенствовать процесс благоустройства. Важную роль здесь играет формирование персональных пространств с учетом типов поведения человека в городской среде и особенностей восприятия городской среды в процессе пешеходного движения. Модернизация общественных пространств в наши дни не только возможна, но и необходима. И обновление общественных пространств должно происходить в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества. Городская территория и качество ее окружающей среды чрезвычайно важны, поскольку существует тесная взаимосвязь между окружающей средой и поведением жителей. Городская окружающая среда оказывает влияние на широкий спектр элементов, включая жилье, здравоохранение, образование, занятость, отдых и т.д. для различных сообществ.

Ключевые слова: Модернизация, общественные пространства, благоустройство территорий, аналитические возможности, показатели качества

Модернизация (от англ. modern — современный, передовой, обновлённый) — это: (от греч. *moderne* - новейший) - усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества. Модернизируются в основном машины, оборудование, технологические процессы (например, модернизация компьютера) [1].

Так же, модернизация общества — означает переход от аграрного общества к капиталистическому, и от традиционного общества к современному [2]. Значит ли это, что определение модернизация применима в любой среде в качестве определения чего-то нового? Можно сказать с уверенность, что да.

Городская среда и ее качество в значительной степени определяются типами и количеством эффективных, инклюзивных и доступных городских открытых пространств, доступных для ее жителей. Характер городского открытого пространства предлагает множество возможностей, а также преимуществ, обуславливая повседневный дискурс, общественную жизнь и гражданскую культуру. Быстрая и нерегулируемая урбанизация ведет к потреблению открытых общественных пространств. Для физического и эмоционального благополучия жителей городского района необходимы подходящие, расслабляющие и приятные открытые пространства. Критериями высокой социальной эффективности функционирования общественных пешеходных пространств являются их насыщенность необходимым и достаточным количеством пешеходов и позитивными видами их деятельности на данных объектах [3].

Городская территория и качество ее окружающей среды чрезвычайно важны, поскольку существует тесная взаимосвязь между окружающей средой и поведением жителей. Городская

окружающая среда оказывает влияние на широкий спектр элементов, включая жилье, здравоохранение, образование, занятость, отдых и т.д. для различных сообществ. Город является полифункциональной организацией, совокупностью множества функций, осуществляемых множеством участков с различной скоростью [4].

Городское открытое пространство можно определить как земельные и водные участки в городском районе, которые не охвачены застроенной средой. Открытые пространства на городской земле обеспечивают целый ряд материальных и нематериальных преимуществ для городского со-

общества. Специалисты по городскому планированию и городскому дизайну отмечают, что наличие развитой системы общественных пространств важно для успешного развития города, так как они формируют среду, привлекательную для людей и бизнеса [5]. Несколько открытых пространств различных функций, таких как городские площади, хорошо спроектированные улицы, частные и общественные парки в окрестностях, детские площадки (маленькие и большие), открытые территории государственных и частных учреждений, лесные заповедники, случайные пространства и т.д. предлагают разнообразные социальные, образовательные, активные, а также пассивные рекреационные, оздоровительные (физические и психические), экологические (климат и биологическое разнообразие) и экономические (положительное влияние на стоимость недвижимости) выгоды.

Быстрая и нерегулируемая урбанизация ведет к потреблению больших площадей городских открытых пространств. Современное движение в своем желании функционального обоснования и технологий, возможно, переоценило интеграцию компонента природной среды в города. Экологический переворот не принял во внимание желательность баланса между технологическими достижениями и психологическими и социальными потребностями.

С начала паркового движения в 19 веке предоставление парков и игровых площадок рассматривалось как чистое, здоровое и праведное социальное пространство, альтернативное городским улицам. В современном движении планирования, начиная с города-сада и все чаще на протяжении 20-го столетия улица считалась физической, социальной и моральной опасностью. В самом реальном смысле, после массового въезда моторизованных транспортных средств в города в 1920-х годах улицы определенно стали более опасными, особенно для детей. Говард, Фрэнк Ллойд Райт, Ле Корбюзье и многие другие пытались примирить человека, природу и машину, либо маскируя развитие под природу, либо окружая его природой.

Беспрецедентное развитие приводит к постоянно растущему спросу на строительство, и городские открытые пространства используются в качестве «простого» ресурса для развития. Природным территориям не уделяют должного внимания, не изучают значимость и возможный потенциал такой среды. Зачастую, работы по благоустройству, проводимые в пойменных территориях рек или на улицах несут формальный характер и ухудшают общую экологическую ситуацию.

Применение современных технологий и модернизация пространств позволит существенно улучшить экологическую и социальную составляющую. С приходом высоких технологий появилась возможность модернизировать среду в разных сфе-

рах, а также усовершенствовать процесс благоустройства. Важную роль здесь играет формирование персональных пространств с учетом типов поведения человека в городской среде и особенностей восприятия городской среды в процессе пешеходного движения [6]. К примеру, в настоящее время появилась возможность применять более совершенные технологии по очистке водоемов, системе берегоукрепления, организации различных пространств, формированию объектов, нанося при этом меньший ущерб природе при строительстве. Следующий уровень модернизации заключается в дальнейшей эксплуатации территории. Управление освещением, система безопасности, система контроля, использование системы видео-фото фиксации, позволяющей отслеживать перемещение птиц и места их гнездования, все это значительно повышает уровень технологичности общественных пространств нового времени. Другой уровень модернизации заключается в технологиях проектирования. Переход на формирование цифровых моделей, также может говорить о совершенствовании производства, по средствам чего проектировщики применяют лучшие решения, опираясь на большие данные, анализируя большее количество людей различными методами и накладывая все слои на итоговую карту получают наиболее правильные решения.

Рассмотрим некоторые аналитические возможности на примере проекта «Парк Яуза».

Парк Яуза занимает протяженную территорию на севере Москвы, и расположен в районах Ростокино, Свиблово, Бабушкинский, Южное Медведково, Отрадное, Бибирево. Каждый из них характеризуется различными паттернами активности населения и уровнем центральности – принадлежность к районам / близость к станциям метро была использована для разделения парка на зоны для дальнейшего анализа и сравнения территорий исследования.

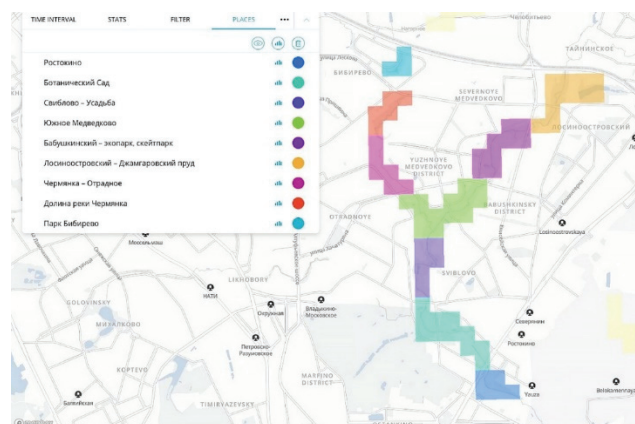


Рис. 1. Территория Парка Яуза, разделенная на зоны исследования.

Рисунок 2 показывает пространственное распределение индекса центральности по кластерам для территории парка. Максимальные значения индекса наблюдаются в зонах 1 влияния транспортных узлов и на пересечении основных транспортных магистралей – кластеры формируются вдоль ул. Лескова, у ст. метро Бабушкинская, Свиблово, Бибирево, Медведково.

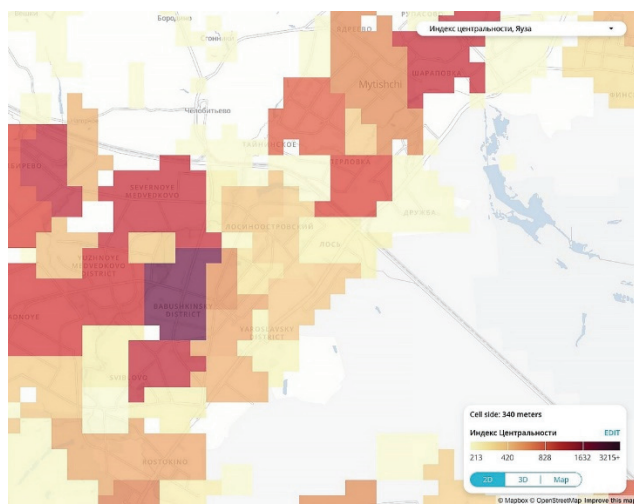


Рис. 2. Распределение индекса центральности по кластерам.

Среди выделенных территорий в сильные кластеры попадает парк Свиблово и продолжающий его участок природного парка Долина реки Яуза в границах от ул. Менжинского до Енисейской (сквер по Олонецкой улице). Он разбивается кластерами на 2 части, с юга тяготеет к станции Бабушкинская, а с севера – к Медведково. Часть парка со стороны ул. Молодцова имеет средние значения индекса центральности. Другая зона с высокими показателями – Долина реки Чермянки. Находясь в непосредственной близости к метро, она имеет большой потенциал для концентрации активности населения. В слабых кластерах расположены зоны вблизи пр-та Мира – парк Акведук, парк спорта Яуза и продолжающие его парк Сад будущего и Леоновская роща. Невысокие разнообразие коммерческих функций и плотность активности населения у метро Ботанический сад результируют в небольших значениях индекса центральности для прилегающей территории. Самая низкая центральность у двух речных территорий – (1) в Лошиноостровском районе вблизи МКАД и Джамгаровского парка, (2) у Свибловских прудов и Свибловской усадьбы. В зоне срединных значений индекса расположены парк Бибирево и прибрежная территория реки Чермянка вдоль Юрловского проезда, на нее оказывают влияние станции Отрадное и Бибирево, но близость железной дороги и промзона ухудшают связанность. Это зоны потенциального роста.

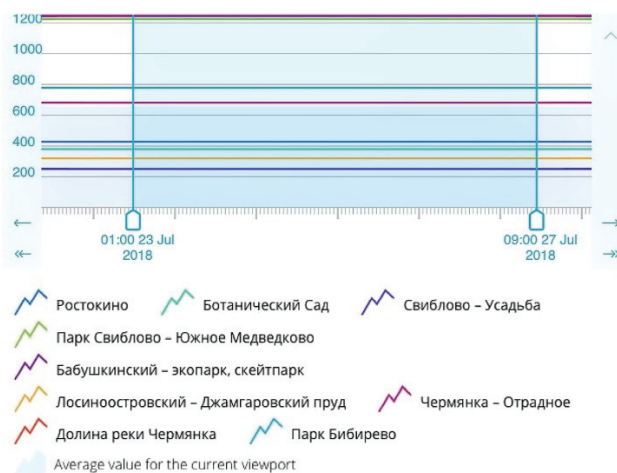


Рис. 3. Распределение значений индекса центральности на графике.

Рисунок 3 показывает, как территории исследования распределяются между собой по индексу центральности – в какой кластер они попадают. Наиболее значимые показатели у территорий Парк Свиблово, Бабушкинский – экопарк/скейтпарк и Долина реки Чермянки. В средней зоне – парк Бибирево и Чермянка-Отрадное. Минимальные значения у Усадьбы Свиблово и зоны у Джамгаровского пруда, чуть выше – у территории вблизи м. Ботанический сад и Ростокино.

Все это – малая часть того, что может получить проектировщик в наши дни. Исходя из этого становится понятно, что модернизация общественных пространств в наши дни не только возможна, но и необходима. И обновление общественных пространств должно происходить в соответствии с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

Литература

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. — 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999. 479 с. ISBN 5-86225-758-6
2. Философия: энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. — Москва: Гардарики, 2004. — 1072 с.
3. Вагнер Е.А. Комплексный потенциал и оценка эффективности функционирования архитектурной среды общественных пешеходных пространств в контексте сложившейся городской застройки // Урбанистика. — 2017. — № 1. — С. 35-50.
4. Линч К. Образ города. Кевин Линч; перевод с англ. В.Л. Глазычева; под ред. А.В. Иконникова. — М.: Стройиздат, 1982. — 328 с.
5. Лавров Л.П., Еремеева А.Ф. Городские общественные пространства – открытые и озелененные, их отличительные особенности // Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды: сб. мат-лов межрегион.

науч.-практич. конф. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – 53-59 с.

6. Юдина М.В. Городские общественные пространства сегодня. Принципы формирования // Наука, образование и экспериментальное проектирование: сб. мат-лов междунар. науч.-практич. конф. – М.: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2015. – 177-180

Modernization of public spaces

Telichenko V.I., Mironova Yu.A.

RAASN, NRU MGSU

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses the use of modern technologies and the modernization of spaces based on various analytical data. The urban environment and its quality are largely determined by the types and amounts of efficient, inclusive and accessible urban open spaces available to its inhabitants. The nature of the urban open space offers many opportunities as well as benefits, shaping everyday discourse, social life and civic culture. Rapid and unregulated urbanization leads to the consumption of open public spaces. The physical and emotional well-being of urban residents requires suitable, relaxing and pleasant outdoor spaces. The criteria for the high social efficiency of the functioning of public pedestrian spaces are their saturation with the necessary and sufficient number of pedestrians and their positive types of activity at these facilities. The use of modern technologies and the modernization of spaces will significantly improve the environmental and social component. With the advent of high technologies, it became possible to modernize the environment in different areas, as well as improve the improvement process. An important role here is played by the formation of personal spaces, taking into account the types of human behavior in the urban environment and the peculiarities of the perception of the urban environment in the process of pedestrian traffic. Modernization of public spaces these days is not only possible, but also necessary. And the renewal of public spaces should be in accordance with new requirements and norms, technical conditions, and quality indicators. The urban area and the quality of its environment are extremely important because there is a close relationship between the environment and the behavior of the inhabitants. The urban environment influences a wide range of elements, including housing, health care, education, employment, recreation, etc. for different communities.

Keywords: Modernization, public spaces, landscaping, analytical capabilities, quality indicators

References

1. Raizberg B.A., Lozovskiy L.Sh., Starodubtseva E.B. Modern economic dictionary. - 2nd ed., Rev. Moscow: INFRA-M, 1999.479 p. ISBN 5-86225-758-6
2. Philosophy: an encyclopedic dictionary / ed. A. A. Ivina. - Moscow: Gardariki, 2004. - 1072 p.
3. Wagner E.A. Complex potential and assessment of the effectiveness of the functioning of the architectural environment of public pedestrian spaces in the context of the existing urban development // Urban Studies. - 2017. - No. 1. - P. 35-50.
4. Lynch K. Image of the city. Kevin Lynch; translation from English. V.L. Glazychev; ed. A.V. Ikonnikov. - M.: Stroyizdat, 1982. - 328 p.
5. Lavrov L.P., Ereemeeva A.F. Urban public spaces - open and green, their distinctive features // Modern public spaces as a tool for the development of the urban environment: collection of articles. materials interregion. scientific-practical conf. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2018. - 53-59 p.
6. Yudina M.V. Urban public spaces today. Formation principles // Science, education and experimental design: collection of articles. materials international scientific-practical conf. - M.: Moscow Architectural Institute (State Academy), 2015. -- 177-180 p.

Выбор современных модификаторов для устройства штукатурных фасадов зданий в условиях Крайнего Севера

Косарев Леонид Владимирович

кандидат технических наук, технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Добрынкина Ольга Валерьевна

студент, технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Болдырев Николай Юрьевич

студент, технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Костоюкова Юлия Сергеевна

студент, технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

Большанов Семён Александрович

студент, технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (в г. Нерюнгри), leonid_kossarev@mail.ru

В статье рассматриваются добавки в штукатурные материалы для внешней отделки зданий, определяется наиболее подходящий из них для условий Крайнего Севера. На данный момент в условиях Севера достаточно остро стоит проблема штукатурных фасадов из-за большой разницы температур по временам сезона, а именно от +20°C до -40°C, что ведёт к быстрому изнашиванию материалов. Подобрать отделочный слой и добавку к нему, среди множества представленных на современном рынке, который будет отвечать таким параметрам как морозостойкость, быстрое затвердевание, а также иметь низкую стоимость в значительной степени трудозатратно.

В Нерюнгринском районе, приравненном к условиям Крайнего Севера резко континентальный климат с высокогорным рельефом, поэтому многие строительные материалы не могут рассчитывать на определённый изготовителем срок службы, т.к. погодные условия могут нарушить целостность из-за возникающих разрушающих процессов в материалах даже в летний период. Следовательно, еще одной проблемой являются короткие сроки для возведения зданий и сооружений, штукатурных и отделочных работ.

Ключевые слова: штукатурные материалы, добавки, условия Крайнего Севера, морозостойкость, быстрое высыхание бетонной смеси, низкая стоимость.

Введение

На современном рынке представлен большой выбор материалов для отделочного слоя, который служит не только для украшения здания, но и выполняет защитную функцию от погодных условий для внутреннего слоя ограждающей конструкции. Рассмотрим следующие штукатурные материалы, возможные для применения в условиях, приравненных к Крайнему Северу в таблице 1:

Таблица 1
Виды штукатурок [1]

Название	Достоинства	Минусы	Описание
Минеральная (цементная)	-не пропускает воду -прочность -доступность -универсальность -морозостойкость -низкая цена	-не держится на гладкой стене -для полного высыхания требуется от 3-4 недель	Главное связующее вещество основы – цемент, придающий составу прочность. Цементные смеси могут использоваться для помещений любого типа.
Гипсовая	-быстро набирает прочность -маловесна -не горюча -натуральна	-слишком быстрое схватывание -дорогостоящая -не влагостойкая	Создаёт в помещении благоприятный микроклимат. Производится из природного камня. Применяется для внутренних работ
Глиняная	-экологичная -низкая стоимость -сохраняет тепло	-не переносимость влаги -долгие сроки высыхания до 2-х месяцев	В глиняный раствор можно добавить известь или цемент. Применяют для утепления, выравнивания, декоративных целей (цветные глины).
Силикатная	-долговечность -теплоизоляция -стойкость к агрессивным средам -морозостойкость	-маленький срок схватывания -дороговизна -высокий уровень кислотности	Жидкое стекло является основой силикатных штукатурок. Такие штукатурные составы не применяются для внутренних работ, так как при нанесении смесь выделяет вредные соединения.
Известковая	-не дорогая -не горючая -пластичная -малозатратный состав	-непереносимость влаги	Смесь образует экологичное, дышащее, бактерицидное, пожаростойкое покрытие.
Силиконовая	-не токсичная -не трескается -влагонепроницаемая	-сложность демонтажа -высокая цена	Состоят из силиконовых смол, волокон, других добавок. Это – самые эластичные (тянущиеся) покрытия, которые после высыхания стойки даже к нанесению ударов. Справляются с резкими широкими колебаниями температур: морозостойки, жаростойки. Длительно (> 20 лет) сопротивляются воздействию времени, оставаясь как новые.

Методы и материалы

Исходя из информации, которую мы видим в таблице выше, в своем исходном состоянии материалы не удовлетворяют всем нужным критериям одновременно, а именно: морозостойкость, низкая стоимость материала, и быстрые сроки высыхания. Однако, больше всего подходят два вида: силикатная и цементная. Разберем их по отдельности. Силикатная является лучшим вариантом, но цена материала от 180 рублей за килограмм. Цементная штукатурка стоит 10-20 рублей за килограмм, обладает практически всеми нужными свойствами, единственным ее минусом является долгое высыхание. Для решения данной проблемы для устранения недостатков можно воспользоваться модификатором.

Модификаторы для бетонного раствора представляют собой органические и неорганические элементы, которые могут быть природного или синтетического происхождения. Модификаторы для бетона – это особые вещества, которые способны изменять свойства бетонной массы.

Модификаторы для бетона, которые чаще всего применяются в строительстве в нашей стране, согласно ГОСТ 24211-2008, можно разделить на три основные группы:

- Добавки, которые регулируют основные характеристики смесей уже готовых к применению;
- Модификаторы, которые изменяют основные свойства бетона;
- Лигатуры, которые придают бетонам специальные свойства. [2]

Попробуем рассмотреть варианты добавок для устранения этого недостатка.

Согласно ГОСТу 24640-91 добавки для цемента приведенные в таблице 2, разделяют на следующие виды: пластифицирующие, вовлекатели воздуха, ускорители схватывания смеси, замедлители схватывания, уплотняющие, ингибиторы коррозии, противоморозные, полимерные, красящие [3]

Таблица 2

Добавки – ускорители схватывания смеси [4]

Название	Достоинства	Недостатки
Криопласт	-увеличивает текучесть -не уменьшает прочности -не вызывает коррозии -уменьшает появление трещин	- в виде кристаллического порошка горюч - нельзя применять как добавку в конструкциях, которые армированы сталью
Мочевина	-хорошо растворяется в воде -не вызывает коррозию	-взрывоопасный -пожароопасный
Аммиачная вода	-не вызывает коррозию -повышает устойчивость -экологически безопасен -быстрая укладка раствора -не требует техники безопасности	-резкий запах

Нитрат кальция(НК)	- является ускорителем схватывания и твердения бетона - не происходит разрушения металла. - оптимальная по всем меркам цена. - не вызывает коррозии металлов. -повышает морозостойкость -повышает прочность - делает структуру бетона плотнее. - исключает возможность образования трещин, усадок	-при повышенной температуре становится окислителем
Хлорид кальция.	-не взрывоопасный -ускоряет процесс затвердевания -придает устойчивость	-высокая гигроскопичность -увеличение бетонной усадки -вызывает коррозию
Антиморозная добавка формиат натрия	- является реагентом с сильно щадящим воздействием. - не вызывает коррозии. - экологически чистое вещество, не оказывает негативно катастрофического воздействия на среду.	- нельзя применять как добавку в заранее напряженных конструкциях и изделиях, которые армированы сталью - не подходит для применения в железобетонных конструкциях и бетонных изделиях
Поваренная соль	- полностью безвредна. - хорошо растворима. - оптимальная цена. - отлично ускоряет процессы затвердевания в соединении с особо жирными кислотами при отрицательных температурах.	- вызывает коррозию металлов, в том числе и арматуры. - вызывает появление мокрых пятен на поверхности готового бетонного изделия.
Нитрит нитрат кальция	- повышает скорость затвердевания бетона. - не происходит разрушения металла. - оптимальная по всем меркам цена. - не вызывает коррозии металлов.	Недостатками являются следующие свойства: - ядовит, так как выделяет опасные вещества; - пожароопасный; - взрывоопасный; - необходимо строго соблюдать технику безопасности.

Для регулирования свойств штукатурных смесей в их состав вводят различные химические добавки и активные минеральные компоненты, которые ускоряют или замедляют схватывание смеси, делают ее более удобоукладываемой, ускоряют затвердевание и повышают прочность и морозостойкость.

На основании вышеизложенной таблицы, можно сделать вывод, что под необходимые критерии подходит добавка нитрит-нитрат кальция (ННК). По стоимости в среднем она обходится от 16,5 р за кг, но и огромным минусом является то, что добавка выделяет опасные вещества. Рас-

смотрим второй вариант - нитрат кальция. По положительным качествам они схожи и этот модификатор более полезнее, чем нитрит-нитрат-кальция. Добавка нитрит-кальция является промежуточным продуктом химического производства кальциевой селитры. Способствует долгосрочному повышению прочностных характеристик без снижения проницаемости бетона, при дозировке 2-2,5 % Это так называемый щелок, состоящий из смеси нитрита кальция. Купить нитрат кальция можно по цене от 50 рублей за килограмм.

Еще одним отличием нитрита-кальция от нитрит-нитрата-кальция то, что при работе с (НК) из требований безопасности нужно лишь индивидуальные средства защиты, такие как хлопчатобумажный костюм, респиратор и резиновые перчатки, тогда как с работой с нитрит-нитратом-кальция нужна более тщательная подготовка и соблюдение техники безопасности, так как данный модификатор обладает характеристиками взрывоопасности и пожароопасности. Для последующего эксперимента были применены следующие нормы расхода, указанные в таблице 3 [5]

Таблица 3
Нормы расхода

Расчетная температура твердения бетона	Дозировка НК от массы цемента
До -5 ^o C	1 %
До -10 ^o C	2 %
До -15 ^o C	3 %
До -20 ^o C	4 %
До -25 ^o C	5 %

Проведем эксперимент (рисунки 1-3) для наблюдения насколько эффективна наша добавка.

В среднем для полного застывания цементной штукатурки в 1мм потребуется около суток, так же эти данные могут различаться в зависимости от зимнего периода, способа нанесения, толщины слоев и т.д.



Рис.1. Получение цементной штукатурки

Возьмем раствор и нанесем его в 10 слоев по 1 мм рисунок 2. Для засыхания нам потребовалось 10 суток.



Рис.2. Испытательные формы

Теперь возьмем тот же раствор и добавим в него нитрат кальция (рис.3). Дозировка 1,5-2 % от массы цемента (более подробно см. СП 82-101-98 Приложение В, таблица В.2) [6]



Рис.3 Формы с добавкой нитрат кальция

Спустя около 6,7 суток произошло полное высыхание. При сравнении сроков затвердевания и высыхания, при добавлении нитрата-кальция результат сократился в 1,5 раза.

Как показывает практика, добавка нитрат-кальция оказывает положительное влияние на раствор и полностью подходит для решения проблемы с необходимыми критериями.

Результаты и обсуждения

Смесь добавки и цементного раствора будет обладать морозостойкостью, низкой ценной, антикоррозийностью, поспособствует ускорению высыхания смеси, что подходит для железобетонных зданий в условиях Крайнего Севера.

Модификатор Нитрит-Кальция отлично будет подходить для постройки социально-направлен-

ных зданий и жилых домов. А также дополнительной пользой будет то, что, благодаря добавке увеличивается плотность наносимых слоёв, тем самым появляется дополнительный бонус для частичного сохранения тепла и отражения холодного потока воздуха.

Также можно использовать нитрит-нитрат-кальция в сочетании с бетоном. Бетон- это самый широкоиспользуемый и востребованный материал в строительстве. Бетон применяется во всех областях строительства. Благодаря этому многофункциональному модификатору к свойствам бетона добавляется то, что исключается возможность образования усадок и трещин.

Модификатор нитрит-нитрат-кальция в соединении с бетонными и цементными растворами становится более токсичным, следовательно, применение в жилых помещениях становится невозможным. Но если использовать его в промышленной сфере или в построении складов для хранения.

Нитрат кальция разрешен к применению в качестве модифицирующей добавки в бетоны и строительные растворы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций, монолитных частей сборно-монолитных конструкций и замоноличивания стыков сборных конструкций, как противоморозная добавка при установившейся среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 градусов (ГОСТ 24211-2008 «Добавки для бетонов» Общие технические требования, Свод правил СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.) [6]

(НК) является активатором бетонной смеси после долгой транспортировки. Это так же является необходимым положительным качеством, для регионов, расположенных по дальним уголкам страны, к которым транспортировка строительных материалов занимает немалое количество времени. Позволяет вести работу с бетоном при отрицательных температурах воздуха, что свойственно для районов Крайнего Севера.

Выводы

Эффекты от применения Нитрата-Кальция. Полностью вступает с цементом в химическую реакцию. Увеличивает ударную вязкость и прочность на излом для дорожного бетона. Уменьшает истираемость бетона (дорожные покрытия и элементы мощения). Уплотняет бетон. Увеличивает прочность готового изделия на сжатие в 1,5-2 раза.

Расформовка возможна уже через 12-18 часов. Позволяет использовать низкомарочные цементы и шлакопортланд. [5]

Литература

1. URL <https://eurokafel.ru/drugoe/materialy-dlya-shtukaturnyh-rabot.html>
2. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов
3. ГОСТ 24640-91 Добавки для цемента. Классификация РАСТВОРОВ. Общие технические условия
- 4.URL:<http://sth-m.ru/polozhitelnye-i-otricatelnye-storony-protivomoroznyh-dobavok.html>
5. URL: <https://buyskie.ru/fertilizer/concrete-admixtures/i/fourwater>
- 6.СП 82-101-98 Свод правил по проектированию и строительству. приготовление и применение растворов строительных.

Selection of modern modifiers for construction of plaster facades of buildings in extreme north conditions

Kosarev L.V., Boldyrev N.Yu., Kostyukova Yu.S., Dobrynina O.V., Bolshakov S.A.

Technical Institute (branch) of North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses additives in plaster materials for exterior decoration of buildings, determines the most suitable of them for the conditions of the Far North.

At the moment, in the conditions of the North, the problem of plaster facades is quite acute due to the large temperature difference between the seasons, namely from +20 ° C to -40 ° C, which leads to rapid wear of materials. To choose a finishing layer and an additive to it, among the many presented on the modern market, which will meet such parameters as frost resistance, rapid solidification, and also have a low cost is largely labor-intensive.

In the Neryunginsky district, equated to the conditions of the Far North, there is a sharply continental climate with high-altitude relief, therefore many building materials cannot count on a service life determined by the manufacturer, because weather conditions can disrupt the integrity due to the emerging destructive processes in materials even in the summer. Hence, another problem are short terms for the construction of buildings and structures, plastering and finishing works.

Keywords: plaster materials, additives, conditions of the Far North, frost resistance, rapid drying of concrete mix, low cost.

References

1. URL <https://eurokafel.ru/drugoe/materialy-dlya-shtukaturnyh-rabot.html>
2. GOST 24211-2008 Additives for concrete and construction
3. GOST 24640-91 Additives for cements. Classification SOLUTIONS. General Specifications
- 4.URL:<http://sth-m.ru/polozhitelnye-i-otricatelnye-storony-protivomoroznyh-dobavok.html>
5. URL: <https://buyskie.ru/fertilizer/concrete-admixtures/i/fourwater>
- 6.SP 82-101-98 Code of rules for design and construction. preparation and use of construction solutions

Вклад энергоэффективной термостабилизации дорожного полотна в создание комфортной городской среды с учётом экоурбанистики

Костенко Сергей Александрович

аспирант кафедры «Мосты и тоннели», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», skostenko1973@mail.ru

Пискунов Александр Алексеевич

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Мосты и тоннели», ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», a.piskunov52@mail.ru

Фёдорова Елена Викторовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Инженерная экология и охрана труда», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», fedorovayv@mpei.ru

Королёв Илья Викторович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная экология и охрана труда», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», koroleviv@mpei.ru

В работе рассматривается влияние разработанной системы энергоэффективной термостабилизации дорожной одежды ездового полотна путем использования низкотемпературной геотермальной энергии с применением тепловых насосов на повышение Индекса качества городской среды (Распоряжение Правительства РФ №510-р от 23.03.2019 Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды). Оценены достоинства и недостатки альтернативного зарубежного опыта применения силкоутинга. Проанализированы мировые подходы к оценкам комфортности городской среды, которые могут быть произведены по различным методикам. В рамках практического применения экоурбанистических подходов в соответствии с нормативными документами РФ приведены оценочные результаты роста индекса качества городской среды при использовании разработанных решений и оценён синергический вклад изменённых индикаторов для общественных пространств «улично-дорожная сеть» и «озеленённое пространство», связанных с экологическими критериями. Сделаны предложения по возможным местам старта пилотных проектов в Москве.

Настоящая работа посвящена исследованию практической применимости технологии термостабилизации в рамках внедрения принципов «Наилучших доступных технологий» в соответствии с ГОСТ Р 56828.15-2016 и соответствует современной концепции ESG-инвестирования.

Результаты, представленные в данной статье, являются неотъемлемой частью диссертационного исследования «Разработка новых технологических решений одежды ездового полотна на транспортных развязках» Костенко С.А.

Ключевые слова: Экоурбанистика, дорожная одежда ездового полотна, низкотемпературная геотермальная энергия, термостабилизация, НДТ, индекс качества городской среды, ESG.

В настоящее время особое значение для развития города и его инфраструктуры приобретает формирование комфортной городской среды, что обуславливает необходимость модернизации и благоустройства городского пространства в целом. Актуальность исследования определяется тем, что комфортная городская среда, особенно в крупных мегаполисах, предопределяет темп развития не только самого города, но и всего прилегающего региона.

Мегаполис изменяет все компоненты природной среды – атмосферный воздух, почву, растительность, поверхностные и подземные воды, уровень природной инсоляции. С точки зрения биоценоза изменяются природные естественные биологические ритмы функционирования человека как элемента ноосферы. С одной стороны, город – это место работы людей, с другой – это комфорт, облегчение быта, расширенность коммуникаций, большой выбор и доступность удовлетворения разнообразных потребностей, то есть максимум удобств, именуемых «качеством жизни». Но вместе с этим из всех потребностей человека в городе не удовлетворяются самые важные: это потребности в чистом воздухе и чистой воде, тишине, первичных продуктах питания.

Особенно остро проблема стоит в крупных промышленных городах (рисунок 1).



Рисунок 1. Нижний Тагил, Россия

Биоурбанистика – направление в архитектуре XX века, для которого свойственно проектирование сооружений, открывающих новые свойства природных материалов и вовлечённых в ландшафт городской среды. Городская среда при этом сама понимается как естественный ландшафт, который следует пополнить предметами дизайна и архитектуры [1]. Биоурбанистика разрабатывает и внедряет новые условия существования, удаляя

из городского пространства всё, что является инородным для естественной среды.

В 2010 году профессор Мостафави вместе с группой соавторов издал книгу «Экологический урбанизм», в которой объясняются актуальность, достоинства и недостатки нового направления. Экоурбанистика – это раздел экологии, который занимается анализом и поиском решений экологических проблем современных городов [2].

Из сказанного следует, что целью экоурбанистов становится проектирование городских систем таким образом, чтобы жизнь горожан наносила, с одной стороны, наименьший ущерб природе, а с другой – была максимально комфортной.

В мире предлагаются различные решения в области экоурбанистики, которые наиболее широко применяются в Канаде, США, Франции, Норвегии, Японии.

«Зелёные стены» Парижа, являющиеся примером «вертикального озеленения», – это не только элегантное украшение, но и решение проблем с шумоизоляцией, чистотой и фитонасыщенностью воздуха, локальным уровнем влажности, с общим психоэмоциональным состоянием находящихся внутри и около здания людей (рисунок 2). Так, по мнению ряда экспертов [3], любое улучшение комфортности городской среды является «естественным антидепрессантом», повышающим стрессоустойчивость населения крупных городов.



Рисунок 2. Музей на набережной Бранли (Париж, Франция) (слева) и здание ACROS (Фукуока, Япония) (справа)

Любой город требует развитой сети дорог и транспортных коммуникаций, что приводит к высокому отношению площади асфальтовых покрытий к общей площади городских земель. При всех положительных сторонах применения асфальтобетонов в качестве дорожных одежд, следует помнить, что входящие в их состав битумы и органические присадки являются опасными (в том числе и канцерогенно-провоцирующими) экотоксикантами [4], что наиболее интенсивно проявляется при повышенных температурах окружающего воздуха и при проведении ремонтно-восстановительных работ.

В настоящее время предлагается технология нанесения на асфальтобетон поверхностных защитных покрытий – т.н. силкоутинг (от англ. Seal – герметик, Coating – покрытие) [5,6]. Силкоутингом называют комплекс мероприятий, которые направ-

лены на поддержание работоспособного состояния и сохранение асфальта, а также для уменьшения эмиссии общетоксичных компонентов битумов при повышенных температурах (рисунок 3).



Рисунок 3. Силкоутинг на асфальтовом покрытии в Лос-Анджелесе (слева) и Катаре (справа)

Производителями позиционируются следующие преимущества силкоутинга:

- снижение температур эксплуатации дорожных покрытий до комфортных диапазонов;
- герметизация поверхности и защита от появления трещин;
- защита дорожного покрытия от агрессивных сред, ультрафиолета;
- повышение олеофобности и гидрофобности покрытия;
- защита от химических реагентов и воздействия солей;
- улучшение показателей морозостойкости, водостойкости и прочности асфальта;
- увеличение сцепления, повышение безопасности движения;
- повышенная устойчивость к любым видам механической уборки.

Однако технология предварительной подготовки поверхности асфальта требует исключительной тщательности и скрупулезности. К тому же стоимость самого покрытия достаточно высока (до \$10.000 за м³).

Исследования показывают, что сами по себе герметики вносят значительный вклад в повышение уровней полициклических ароматических углеводородов в ручьях и руслах рек [7].

Опыт эксплуатации таких покрытий показал, что они малопригодны для дорог с тяжёлыми условиями эксплуатации, не снимают необходимости применения в зимнее время противогололедных реагентов, то есть не уменьшают их вредное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, можно констатировать, что силкоутинг выполняет больше декоративно-защитные функции для придомовых дорожек или дорожных пространств в урбанистических зонах премиального класса.

Применение противогололедных реагентов в зимний период также заметно ухудшает экологи-

ческую обстановку в мегаполисах, так как использование коррозионно-нейтральных аммиачных солей приводит к активизации почвенных нитрифицирующих бактерий и ведёт к деградации верхних плодородных слоёв грунта и образованию в рекреационных зонах городов токсичных нитритов и нитратов [8]. Также применение реагентов угнетает рост и нормальное функционирование зелёных насаждений, приводя к ухудшению поглотительно-регенерационных и кислородо-генерирующих свойств ландшафтных растений до 15-60% [9, 10].

Для решения рассмотренных проблем перспективным представляется применение энергоэффективной низкотемпературной геотермальной термостабилизации дорожного полотна на основе переноса низко-потенциального подпочвенного тепла на поверхность с использованием тепловых насосов [11].

На базе научно-исследовательской лаборатории ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (РУТ(МИИТ))», коллективом авторов кафедры «Мосты и тоннели» разработана экспериментальная модель одежды ездового полотна и управляющая процессом термостабилизации установка. Настоящая модель вместе с модификациями управляющей установки использовалась для экспериментов как с нагревом асфальтового покрытия в зимний период, так и с охлаждением – в летний. Экспериментальные результаты продемонстрировали высокую эффективность предложенной методики, возможность её практического применения и хорошую коррелятивность числового моделирования [12, 13].

Практическое применение предлагаемой технологии на критически важных участках дорог (мостах, эстакадах, перекрёстках и т.п.) позволяет отказаться от использования противогололедных реагентов, повышая общую безопасность движения в зимний период, и существенно увеличивает межремонтные интервалы, препятствуя образованию колеи в летнее время.

Индекс лучшей жизни (The OECD Better Life Index) – комплексное исследование, которое измеряет достижения стран мира с точки зрения благополучия их населения. Выпускается с 2011 года Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)). Цель проекта – изучение общественного благополучия и его развитие в глобальном масштабе [14].

Ниже для сравнения приведены уровни благосостояния в разных странах по 11 аспектам, из которых выбраны такие показатели качества жизни, как экология, жилищные условия и здоровье населения (рисунок 4) [15].

Из гистограммы видно, что все элементы с высокой степенью корреляции тесно связаны между собой. Улучшение окружающей среды и жилищ-

ных условий напрямую влияет на здоровье человека. Безопасные и здоровые условия мест проживания и городской среды являются одним из основных требований в любом обществе.

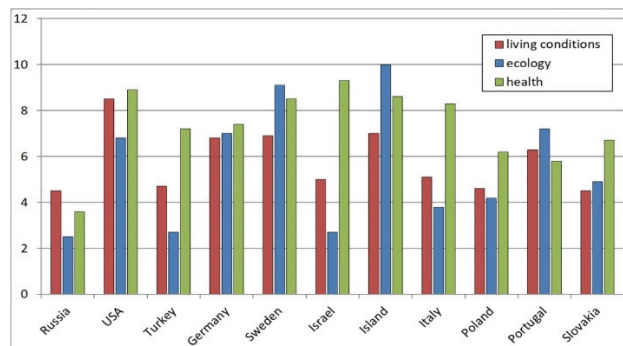


Рисунок 4. Показатели экологии, жилищных условий и здоровья населения для различных стран.

Понятие «комфортная окружающая среда» прежде всего, означает, что в современном мире жители многих стран стали более требовательны к пространству, которое их окружает. Оценка комфортности городской среды может быть произведена по различным методикам. В мире существуют более 200 различных индексов и рейтингов городов. Индекс лучшей жизни (Better Life Index) оценивает страны в целом. Несколько инструментов посвящены городам: Инициатива благополучия городов (City Prosperity Initiative), Индекс глобальных городов (Global Cities Index), Рейтинг качества жизни в городах мира (Quality of Living Rankings), а также Глобальный индекс комфорта проживания (Global Liveability Index).

В России «Индекс качества городской среды» – это инструмент мониторинга состояния среды в 1114 городах страны. Он был разработан Минстроем РФ, чтобы оценивать динамику изменений уровня городской жизни.

В целях реализации положений Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" и национального проекта "Жилье и городская среда" поставлена задача – улучшить комфортность городской среды и повысить индекс ее качества к 2024 году на 30 процентов (Минстрой РФ. Приказ №162/пр. от 18.03.2019 Об утверждении методических рекомендаций по подготовке государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды»).

В соответствии этими рекомендациями с целью создания комфортной городской среды необходимо решать задачи, среди которых особо выделены: «проведение активной политики природо-

сбережения на основе внедрения научных и инженерно-технических достижений...» и «применение энергосберегающих и экологически чистых технологий и материалов...».

В целях практической реализации проекта вводится Стандарт комплексного развития территорий – методическое руководство по развитию застроенных и освоению новых территорий. Документ определяет основные подходы в том числе к обустройству территорий жилой и многофункциональной застройки. Методика разработана Минстроем РФ по поручению Правительства РФ в 2016-2019 годах. Рекомендации, содержащиеся в стандарте, разработаны с учётом ведущих международных урбанистических практик и основываются на принципах сохранения идентичности российских городов [16].

Индекс качества городской среды (Распоряжение Правительства РФ №510-р от 23.03.2019 Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды) оценивает шесть типов городских пространств: жильё, озеленённые пространства, общественно-деловая инфраструктура, социально-досуговая инфраструктура, улично-дорожная сеть и общегородское пространство. Каждый из них оценивается по шести критериям: безопасность, комфорт, экологичность и здоровье, идентичность и разнообразие, современность и актуальность среды и эффективность управления. На пересечении каждого типа пространства и критерия строится индикатор. Каждый из индикаторов оценивается по десятибалльной шкале. Городская среда может быть признана благоприятной, если город наберёт 50% и больше от максимально возможной оценки, которая составляет 360 баллов (6×6×10). Суть методики в том, чтобы уйти от субъективности и, формализовав, перевести восприятие городской среды в численно измеряемые критерии.

Москва в 2019 году набрала максимальный балл – 283, в 2020 – 288. На рисунке 5 представлены итоговые показатели по 6 пространствам городской среды [17].

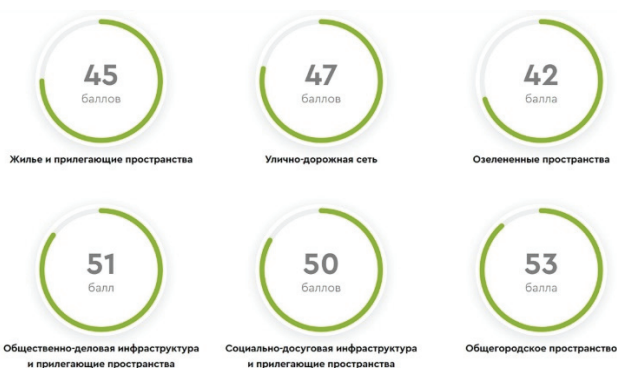


Рисунок 5. Критерии оценки пространств городской среды в Москве в 2020 году

Применение энергоэффективной низкотемпературной геотермальной термостабилизации дорожного полотна в городской среде будет оказывать влияние (как непосредственное, так и опосредованное) на следующие индикаторы и соответствующие им критерии:

1. Критерий «Улично-дорожная сеть»:

- индикатор №7 характеризует долю погибших в ДТП в той части, которая связана с опасным состоянием дорог, в том числе, при гололедах;
- индикатор №8 характеризует качество улично-дорожной сети, её удобство для транспорта и пешеходов;
- индикатор №9 характеризует наличие транспортных проблем при передвижении в городе. Уменьшение числа дорожных заторов значительно улучшает экологию города, в частности состояние атмосферы вдоль дорог;

• показатель №12.3 индикатора №12 характеризует адаптированность общественных территорий (парков, скверов, бульваров, пляжей, набережных, причалов, пешеходных дорожек, пешеходных зон) для беспрепятственного передвижения инвалидов и иных маломобильных групп населения и получения ими необходимых услуг.

2. Критерий «Озеленённых пространств»:

- индикатор №15 характеризует биопродуктивность зелёных насаждений как прямое следствие всего состояния природной среды, непосредственно связанной с состоянием атмосферы, уровнем загрязнения почв и поверхностных вод в городе;
- индикатор №16 характеризует привлекательность озеленённых территорий для граждан города.

3. Критерий «Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства»:

- индикатор №21 характеризует чистоту городского пространства. Более высокая производительность работ в более короткие сроки сокращает количество пыли, снега (как чистого, так и загрязнённого продуктами переработки топлива автомашин) и мусора на территориях.

4. Критерий «Социально-досуговая инфраструктура и прилегающие пространства»:

- индикатор №25 характеризует качество и безопасность городской инфраструктуры для посещения объектов здравоохранения и образования, культуры и спорта.

Порядок сбора и источники информации регламентируются Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации №624/пр. от 16.10.2019 «О мерах по обеспечению корректного формирования индекса качества городской среды».

Данные по перечисленным индикаторам, единицам измерения базовых показателей, источни-

кам данных и перекрёстному влиянию преобразований на другие индикаторы [18] представлены в таблице 1.

Таблица 1

Индикатор	Единицы измерения базовых показателей	Источник данных и (или) метод сбора информации
7	человек	МВД России, Росстат
8	км	Минстрой России
9	баллов	ГЛОНАСС, GPS
12,3	единиц	Минстрой России
15	единиц, кв. км	данные дистанционного зондирования земли, географическая информационная система
16	единиц, кв. км	социальные сети, географическая информационная система
21	тыс. кв. м	Минстрой России
25	единиц, км	поисково-информационные картографические системы, географическая информационная система

В рамках настоящей работы наибольший интерес представило рассмотрение тенденций влияния внутригородского применения термостабилизации дорожного полотна на такие критерии как улично-дорожная сеть (непосредственно), озеленённые пространства (опосредованно) и, соответственно, на интегральный индекс качества городской среды.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 5 ноября 2019 года N 2625-р. Пороговое значение вычисляемого шага 1 балла (X_N), которое рассчитывается как разница между максимальным значением в массиве данных и минимальным значением в массиве данных, разделённая на количество шагов условной шкалы, и определяется по формуле:

$$X_N = \text{Min} + (N \times (\text{Max} - \text{Min}) / (A - 1)) \quad (1)$$

где: Min – минимальное значение в массиве данных; N – порядковый номер шага шкалы; Max –

максимальное значение в массиве данных; A – количество баллов, являющееся максимально возможным для соответствующего индикатора (показателя, входящего в состав индикатора).

Для устранения статистических выбросов: максимальное значение в массиве данных (Max) определяется по формуле:

$$\text{Max} = Q_3 + 1,5 \times (Q_3 - Q_1) \quad (2)$$

где: Q_1 – значение нижнего квартиля по выбранным абсолютным значениям; Q_3 – значение верхнего квартиля по выбранным абсолютным значениям; минимальное значение в массиве данных (Min) определяется по формуле:

$$\text{Min} = Q_1 - 3,0 \times (Q_3 - Q_1) \quad (3)$$

Результаты этих формул используются как максимальные и минимальные значения для расчёта баллов по группе.

Приводимые результаты параметров соответствующих индикаторов с учётом элементов экоурбанистики носят оценочно-прогнозируемый характер, и их синергический вклад в общее благополучие городской среды зависит от суммарного объёма проведённых мероприятий.

Анализ правонарушений, повлекших причинение вреда жизни и здоровью участников дорожного движения показал, что 23% случаев от общего количества аварий приходится на несоблюдение безопасной дистанции, а несоответствие скорости конкретным условиям – в 13% случаев. Не превышение скорости, а именно её несоответствие дорожным условиям. Большая часть подобных аварий в зимний период приходится на эстакады, путепроводы и съезды с ТТК и МКАД [19,20]. Снижение аварийности на 5-7% (индикатор №7) приводит увеличению критерия «Улично-дорожная сеть» на 3-4 балла, а улучшение показателей индикатора №9 – ещё на 2-3 балла.

Улучшение показателей индикаторов №15 (определяется спутниковым измерением «вегетационного индекса» [21]) и №16 (определяется на основании мониторинга социальных сетей [22]) позволяют увеличить значение критерия «Озеленённые пространства» на 6-7 баллов.

Термостабилизация дорожного полотна хотя бы только на критических участках повысит чистоту городского пространства в целом, повысит производительность работ коммунальных служб и сократит количество пыли, снега (как чистого, так и загрязнённого продуктами переработки топлива автомашин), увеличивая тем самым значение критерия «Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства» на 3-4 балла.

В качестве примера перспективного применения предлагаемой методики можно рассмотреть возможность термостабилизации прогулочных дорожек в московском парке «Зарядье», где высажено более миллиона растений, в том числе редкие виды из Красной книги Московской области.

Богатая ботаническая коллекция знакомит посетителей с природным многообразием всей страны. Наблюдения за сезонными изменениями в парке, флорой и фауной помогают следить за экологической ситуацией в регионе (рисунок 6).

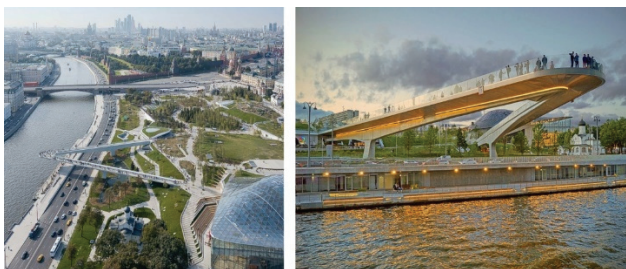


Рисунок 6. Вид на ботанический парк «Зарядье» в Москве

Размещение заглубленных теплообменных корзинчатых контуров [23] непосредственно в русле незамерзающей Москвы-реки позволит охлаждать излишне нагретые дорожки летом и подогревать – зимой, освобождаясь от наледи и не нанося урона растениям применением антигололёдных препаратов. Таким образом, будет улучшена общая экологическая обстановка в этом рекреационном парковом пространстве и повышена комфортность пребывающих там посетителей.

Выводы

1. В рамках практического применения экоурбанистических подходов предложено использование энергоэффективной низкотемпературной геотермальной термостабилизации дорожного полотна на основе переноса низко-потенциального подпочвенного тепла на поверхность с использованием тепловых насосов. Приведены оценочные результаты роста индекса качества городской среды при использовании этих решений и оценён вклад изменённых индикаторов для общественных пространств «улично-дорожная сеть» и «озеленённое пространство», связанных с экологическими критериями.

2. Тенденции улучшения соответствующих индикаторов с учётом элементов экоурбанистики имеют устойчивый характер, и их синергический вклад в общее благополучие и комфорт городской среды зависит от суммарного объёма проведённых мероприятий. Оценка показала целесообразность использования предложенных элементов экоурбанистики в шаговой доступности. В качестве таких элементов выступают «термостабилизированные участки дорожного полотна».

3. Преимуществами использования предлагаемой технологии являются:

- локальное улучшение климата, качества воздуха;
- повышение репродуктивности и биоустойчивости зелёных насаждений;

- улучшение эстетического восприятия городских пространств жителями и гостями мегаполисов;
- повышение общей безопасности дорожного движения;
- увеличение межремонтных интервалов для дорожных покрытий;
- снижение коммунальными службами расходов на реагенты и эксплуатацию дорожной техники;
- высокая энергоэффективность систем термостабилизации (повышающие коэффициенты теплоотдачи современных тепловых насосов могут достигать 5,5-6,0);
- полное соответствие современной концепции ESG-инвестирования (Environmental, Social and Governance Investing) [24].

Литература

1. Биоурбанистика, экоурбанистика и ландшафтный урбанизм: теории здорового города [Электронный ресурс]. –

2. URL:

<https://www.prostranstvo.media/biourbanistika-jekourbanistika-i-landshaftnyj-urbanizm-teorii-zdorovogo-goroda/>

3. (дата обращения: 11.11.2021).

4. Mohsen Mostafavi, Gareth Doherty. Ecological Urbanism. 4th Revised ed. Edition – Lars Müller Publishers, 2016. – 655p.

5. Кондратьева О.Е. Инженерная экология / О.Е. Кондратьева, Е.В. Федорова, И.В. Королев и др. // [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecology.alpud.ru/> (дата обращения: 11.11.2021).

6. Рахманин Ю.А. Гигиеническая оценка атмосферного воздуха в районах с различной степенью развития дорожно-автомобильного комплекса / Ю.А. Рахманин, А.В. Леванчук // Гигиена и санитария. – 2016. – №95(12). – С. 1117-1121.

7. Что такое силкоутинг (seal coating) и как представлен в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://жидкийасфальт.рф/silkouting-i-kak-predstavlen-v-rossii> (дата обращения: 11.11.2021).

8. Mark Clement. All About Sealcoating a Driveway – This Old House, 2021 – URL: <https://www.thisoldhouse.com/driveways/21327263/sealcoating-driveway> (дата обращения: 11.11.2021).

9. Barbara J. Mahler, Peter C. Van Metre. Coal-Tar-Based Pavement Sealcoat and PAHs: Implications for the Environment, Human Health, and Stormwater Management // Environmental Science Technology. – 2012. – V.46. – No.6. – P. 3039-3045 URL: <https://doi.org/10.1021/es203699x> (дата обращения 11.11.2021).

10. Новоселов С.И. Влияние агроэкологических условий на аммонифицирующую и нитрифицирующую

щую способность почвы / С.И. Новоселов // Вестник Марийского государственного университета – 2015. – №4(4) – С. 42-46.

11. Герасимов А.О. Оценка действия противогололедных реагентов разного химического состава на рост травянистых растений и почвенное дыхание / А.О. Герасимов, М.В. Чугунова // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». – 2018. – т.10 – №4 – С. 273-281.

12. Судник А.В. Последствия воздействия загрязнений придорожных территорий компонентами солевых реагентов на экологическое состояние почвы и растений / А.В. Судник, И.П. Вознячук // Лесной вестник. – 2020. – Т.24. – №6. – С.83-95.

13. Application of Industrial Heat Pumps. Final Report. – IEA Heat Pump Programme. Annex 35, 2013. – 692p. – URL: <https://blueterra.nl/wp-content/uploads/2019/09/Application-of-Industrial-Heat-Pumps-IEA-Report.pdf> (дата обращения 11.11.2021).

14. Костенко С.А. Разработка системы термостабилизации одежды ездового полотна с использованием низкотемпературной геотермальной энергии / С.А. Костенко, А.А. Пискунов, Н.А. Ганин // Интернет-журнал «Транспортные сооружения». – 2021. – №3. – Т.8 – 19 с. – URL: <https://ts.today/PDF/06SATS321.pdf> (дата обращения 11.11.2021).

15. Костенко С.А. Разработка системы холодильной термостабилизации одежды ездового полотна на транспортных развязках с реверсивным использованием низкотемпературной геотермальной энергии / С.А. Костенко, А.А. Пискунов // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 7. – С. 82-88.

16. What is your Better Life Index? (2021). The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). –

17. URL:

http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/about/ru_whats-your-better-life-index/ (дата обращения 11.11.2021).

18. OECD.Stat. – URL: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BLI> (дата обращения 11.11.2021).

19. Стандарт комплексного развития территорий [Электронный ресурс]. – URL: <https://дом.рф/urban/standards/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/> (дата обращения 11.11.2021).

20. Индекс качества городской среды — инструмент для оценки качества материальной городской среды и условий её формирования. Национальные проекты России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://индекс-городов.рф/#/> (дата обращения 11.11.2021).

21. Руководство по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью индекса качества городской среды. Минстрой России, Дом.РФ. [Электронный ресурс]. –

URL:

https://niisf.org/images/easyblog_articles/703/rukovodstvo_IQ.pdf (дата обращения 11.11.2021).

22. Антирейтинг трасс Москвы: где чаще гибнут люди. Strelka Mag. [Электронный ресурс]. – URL:

<https://strelkamag.com/ru/article/antireiting-trass-moskvy-gde-chashe-gibnut-lyudi> (дата обращения 11.11.2021).

24. Карта ДТП. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dtp-stat.ru/> (дата обращения 11.11.2021).

25. Вегетационные индексы. GisLab. [Электронный ресурс]. – URL: <https://gis-lab.info/qa/vi.html> (дата обращения 11.11.2021).

26. С. Собянин: Посетители московских фестивалей ежедневно выкладывают в Instagram до 40 тыс. фотографий. [Электронный ресурс]. – URL: <https://finance.rambler.ru/economics/33600241-s-sobyanin-posetiteli-moskovskih-festivaley-ezhednevno-vykladyvayut-v-instagram-do-40-tys-fotografiy/> (дата обращения 11.11.2021).

27. Костенко С.А. Организация укладки подземного контура теплообменника при использовании низкотемпературной геотермальной системы для термостабилизации дорожного полотна на многоуровневых транспортных развязках / С.А. Костенко, А.А. Пискунов, Н.А. Ганин // Инновации и инвестиции. – 2021. – №3. – С. 307-313.

28. E. Napoletano, B. Curry. Environmental, Social And Governance: What Is ESG Investing? / Forbes Advisor, Updated: Mar 1, 2021. – URL: <https://www.forbes.com/advisor/investing/esg-investing/> (дата обращения 11.11.2021).

The contribution of energy-efficient thermal stabilization of the roadway to the creation of a comfortable urban environment, taking into account eco-urbanism

Kostenko S.A., Piskynov A.A., Fedorova E.V., Korolev I.V.
Russian University of Transport (RUT (MIIT)), NRU "MPEI"
JEL classification: L61, L74, R53

The paper examines the impact on the Urban Environment Quality Index improvement (Order of the Government of the Russian Federation No. 510-r dated 03.23.2019 On the approval of the methodology for the formation of the urban environment quality index) of the developed energy-efficient thermal stabilization system with geothermal energy using heat pumps within the framework of modern BAT and ESG concepts. The advantages and disadvantages of alternative foreign experience in using seal-coating are evaluated. The world approaches to assessments of the urban environment comfort, which can be produced using various methods, are analyzed. As part of the practical application of eco-urban approaches in accordance with the regulatory documents of the Russian Federation, the estimated results of the urban environment quality index growth when using the developed solutions are presented and the synergistic contribution of the modified indicators for public spaces "road network" and "green space" related to environmental criteria is assessed. Suggestions have been made on possible locations for the pilot projects start in Moscow.

This work is devoted to the study of the thermal stabilization technology practical applicability in the framework of the "Best available technologies" principles implementation in accordance with GOST R 56828.15-2016 and modern ESG-investment concepts.

The results presented in this article are an integral part of the dissertation research "Development of new technological solutions for the riding clothing at traffic intersections" of Kostenko S.A.

Keywords: Eco-urbanistic, road clothes, low-temperature geothermal energy, thermal stabilization, BAT, Urban Environment Quality Index, ESG.

References

1. Bio-urbanism, eco-urbanism and landscape urbanism: theories of a healthy city [Electronic resource]. –

- URL: <https://www.prostranstvo.media/biourbanistika-jekourbanistika-i-landshaftnyj-urbanizm-teorii-zdorovogo-goroda/> (date of access: 11.11.2021).
2. Mohsen Mostafavi, Gareth Doherty. Ecological Urbanism. 4th Revised ed. Edition - Lars Müller Publishers, 2016. - 655r.
 3. Kondratyeva O.E. Engineering ecology / OE Kondratieva, EV Fedorova, IV Korolev and others // [Electronic resource]. - URL: <http://ecology.alpud.ru/> (date of access: 11.11.2021).
 4. Rakhmanin Yu.A. Hygienic assessment of atmospheric air in areas with varying degrees of development of the road and automobile complex / Yu.A. Rakhmanin, A.V. Levanchuk // Hygiene and Sanitation. - 2016. - No. 95 (12). - S. 1117-1121.
 5. What is silkouting (seal coating) and how is it presented in Russia [Electronic resource]. - URL: <https://liquidasphalt.rf/silkouting-i-kak-predstavlen-v-rossii> (date accessed: 11.11.2021).
 6. Mark Clement. All About Sealcoating a Driveway - This Old House, 2021 - URL: <https://www.thisoldhouse.com/driveways/21327263/sealcoating-driveway> (date accessed: 11/11/2021).
 7. Barbara J. Mahler, Peter C. Van Metre. Coal-Tar-Based Pavement Sealcoat and PAHs: Implications for the Environment, Human Health, and Storm-water Management // Environmental Science Technology. - 2012. - V.46. - No.6. - P. 3039-3045 URL: <https://doi.org/10.1021/es203699x> (date of access 11.11.2021).
 8. Novoselov S.I. Influence of agroecological conditions on the ammonifying and nitrifying capacity of the soil / S.I. Novoselov // Bulletin of the Mari State University - 2015. - №4 (4) - pp. 42-46.
 9. Gerasimov A.O. Assessment of the effect of anti-icing reagents of different chemical composition on the growth of herbaceous plants and soil respiration / A.O. Gerasimov, M.V. Chugunova // Interdisciplinary scientific and applied journal "Biosphere". - 2018. - v. 10 - No. 4 - S. 273-281.
 10. Sudnik A.V. Consequences of the Impact of Pollution of Roadside Areas by Components of Salt Reagents on the Ecological State of Soil and Plants. Sudnik, I.P. Voznyachuk // Forestry Bulletin. - 2020. - T.24. - No. 6. - S.83-95.
 11. Application of Industrial Heat Pumps. Final Report. - IEA Heat Pump Programme. Annex 35, 2013. -- 692p. - URL: <https://blueterra.nl/wp-content/uploads/2019/09/Application-of-Industrial-Heat-Pumps-IEA-Report.pdf> (accessed 11.11.2021).
 12. Kostenko S.A. Development of a system for thermal stabilization of riding cloth clothing using low-temperature geothermal energy / S.A. Kostenko, A.A. Piskunov, N.A. Ganin // Internet magazine "Transport structures". - 2021. - No. 3. - T. 8 - 19 p. - URL: <https://t-s.today/PDF/06SATS321.pdf> (date of access 11.11.2021).
 13. Kostenko S.A. Development of a refrigeration thermal stabilization system for riding clothes at traffic intersections with reversible use of low-temperature geothermal energy / S.A. Kostenko, A.A. Piskunov // Innovations and investments. - 2021. - No. 7. - S. 82-88.
 14. What is your Better Life Index? (2021). The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). - URL: http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/about/ru_whats-your-better-life-index/ (date of treatment 11.11.2021).
 15. OECD.Stat. - URL: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BLI> (date of access 11.11.2021).
 16. Standard for the integrated development of territories [Electronic resource]. - URL: <https://dom.rf/urban/standards/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/> (date of treatment 11.11.2021).
 17. The index of the quality of the urban environment is a tool for assessing the quality of the material urban environment and the conditions for its formation. National projects of Russia. [Electronic resource]. - URL: <https://index-city.rf/#/> (date of treatment 11.11.2021).
 18. Guidelines for determining the priority areas for the development of the urban environment using the urban environment quality index. Ministry of Construction of Russia, House of the Russian Federation. [Electronic resource]. - URL: https://niisf.org/images/easyblog_articles/703/rukovodstvo_IQ.pdf (date of access 11.11.2021).
 19. Anti-rating of Moscow routes: where people die more often. Strelka Mag. [Electronic resource]. - URL: <https://strelkamag.com/ru/article/antireiting-trass-moskvy-gde-chashe-gibnut-lyudi> (date accessed 11.11.2021).
 20. Road accident card. [Electronic resource]. - URL: <https://dtp-stat.ru/> (date of appeal 11.11.2021).
 21. Vegetation indices. GisLab. [Electronic resource]. - URL: <https://gis-lab.info/qa/vi.html> (date of access 11.11.2021).
 22. S. Sobyenin: Visitors to Moscow festivals post up to 40 thousand photos on Instagram every day. [Electronic resource]. - URL: <https://finance.rambler.ru/economics/33600241-s-sobyenin-posetiteli-moskovskih-festivaley-ezhednevno-vykladyvayut-v-instagram-do-40-tys-fotografiy/> (access date 11.11.2021) ...
 23. Kostenko S.A. Organization of laying an underground heat exchanger circuit using a low-temperature geothermal system for thermal stabilization of the roadbed at multi-level transport junctions. Kostenko, A.A. Piskunov, N.A. Ganin // Innovations and investments. - 2021. - No. 3. - S. 307-313.
 24. E. Napoletano, B. Curry. Environmental, Social And Governance: What Is ESG Investing? / Forbes Advisor, Updated: Mar 1, 2021. - URL: <https://www.forbes.com/advisor/investing/esg-investing/> (date accessed 11.11.2021).

Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК

Ерошин Сергей Евгеньевич,

кандидат технических наук, заместитель директора по научной и учебной работе Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, s.eroshin@noscvo.ru

В управлении деятельностью предприятий на основе оценки состояния организаций по комплексным критериям (научно-техническое развитие, организационно-экономическая устойчивость, производственно-технологический потенциал) возникает необходимость выявления признаков, оказывающих определяющее влияние на анализируемое явление. В тех случаях, когда причинно-следственные связи, формирующие изучаемую проблему, не могут быть сформулированы однозначно, задача выявления таких признаков значительно усложняется.

Ключевые слова: оценка эффективности, панели индикаторов, управленческие решения, комплексные показатели, оборонно-промышленный комплекс.

В управлении деятельностью предприятий на основе оценки состояния организаций по комплексным критериям (научно-техническое развитие, организационно-экономическая устойчивость, производственно-технологический потенциал) возникает необходимость выявления признаков, оказывающих определяющее влияние на анализируемое явление. В тех случаях, когда причинно-следственные связи, формирующие изучаемую проблему, не могут быть сформулированы однозначно, задача выявления таких признаков значительно усложняется.

В настоящее время во множестве корпоративных программных приложений реализованы сотни стандартных отчетов, охватывающих различные аспекты деятельности предприятия. Комплексные функции отчетности помогают предприятиям не только полностью отвечать требованиям законодательства, но и ускоряют процесс анализа данных о результатах хозяйственной деятельности с целью выработки сбалансированных управленческих решений.

Современный этап развития инструментов оперативного, тактического и стратегического управления в рамках корпоративных информационных систем характеризуется быстрым распространением индикативного подхода (рис. 1).

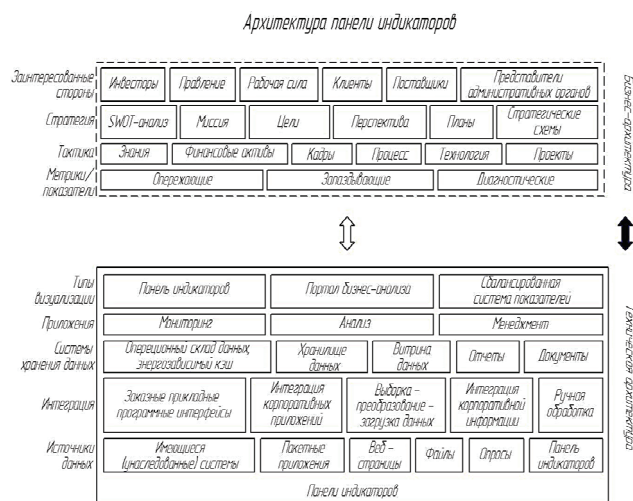


Рис. 1. Организационно-техническая структура панели индикаторов

Популярность стратегических панелей индикаторов свидетельствует об их привлекательности для руководителей, которые видят в них эффективный инструмент, позволяющий следить за состоянием дел на предприятии, не вдаваясь при

этом в детали [1, 2, 3]. Стратегические панели индикаторов позволяют отслеживать продвижение к целям и часто создаются на базе сбалансированных систем показателей, хотя используются и другие методологии.

Тактические панели индикаторов отслеживают процессы и проекты на уровне отделов и представляют интерес для определенного сегмента организации или ограниченной группы сотрудников. Операционные панели индикаторов отслеживают основные

производственные процессы и используются главным образом сотрудниками, имеющими дело непосредственно с клиентами либо с управляющими изготовлением или поставками продукции и сервиса в данной организации. Операционные панели индикаторов отражают детальную информацию, которая сравнительно легко обобщается. Особый интерес представляет исследование вопросов применения индикативного подхода для интегрированных структур оборонной промышленности.

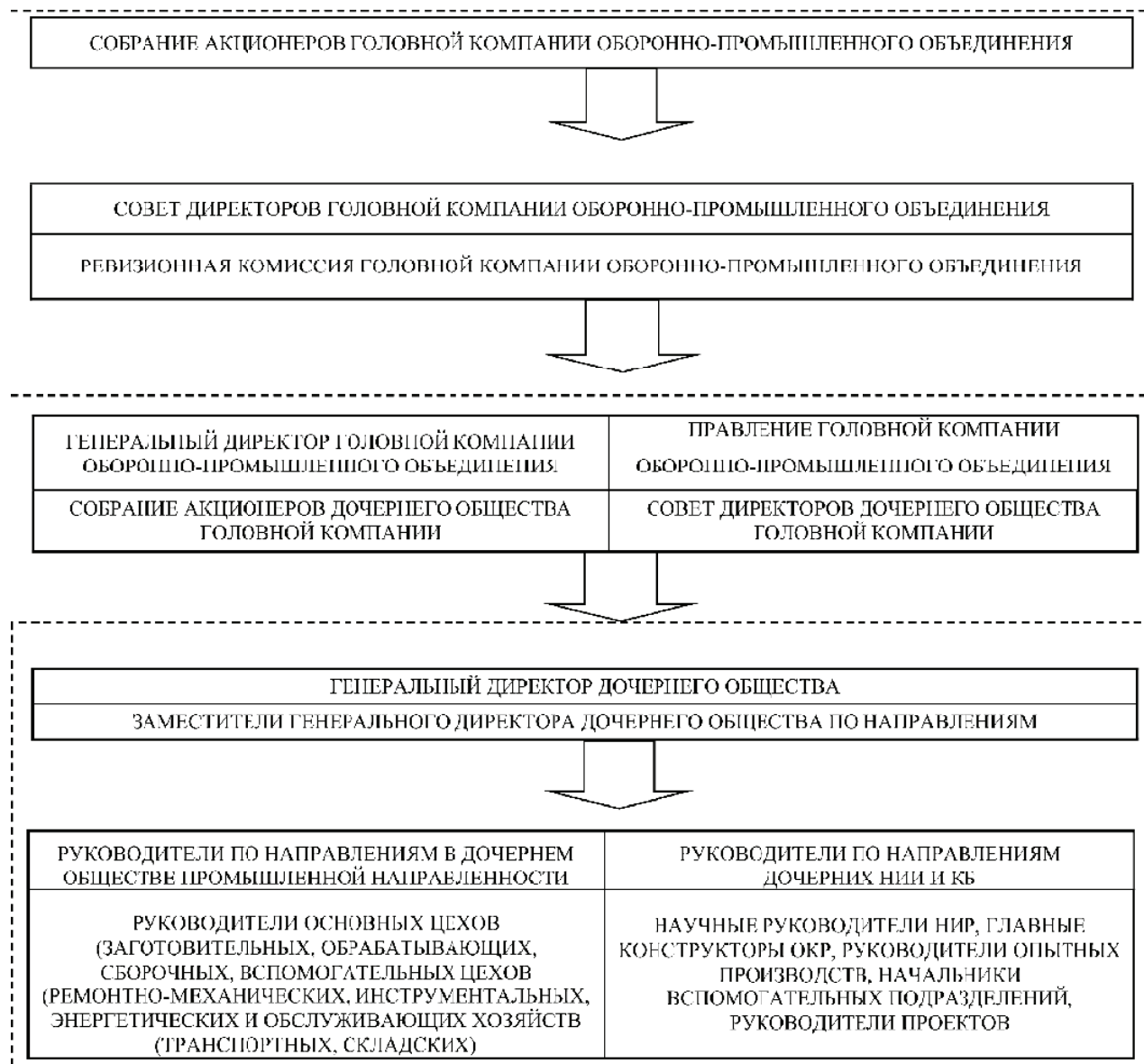


Рис. 2. Схематическое представление уровней управления оборонно-промышленного объединения

В широком плане система управления холдинговыми структурами ОПК РФ после проведенного в 2000-2010гг. акционирования компаний имеет два слоя. В первом сосредоточены основные центры принятия решений корпоративного значения (Рис. 2), включающие собрания акционеров, генеральных директоров головных компаний, советы

директоров, правления, головных компаний и дочерних организаций. Во втором слое системы управления сконцентрированы генеральные директора дочерних организаций разного уровня иерархии, руководители основных, вспомогательных производственных звеньев и научно-исследовательского корпуса.

Эффективность работы звеньев второго слоя управления определяется объективными и измеряемыми параметрами, отражающими организационно-технический уровень производства, качество проведения научных исследований, сервисного обслуживания изделий, логистики, а также финансовыми показателями. Методы расчета обобщенных, единичных и частных показателей организационно-технического уровня промышленных организаций ОПК (технический уровень предметов труда, средств труда, технологий, организации труда и производства) успешно используются на предприятиях. Также известен широкий набор параметров, характеризующих результативность подразделений научных организаций ОПК, отвечающих за конструкторско-технологические решения, унификацию, стандартизацию, экономику. Выработка решений на данных уровнях управления осуществляется на основе оперативной информации о ходе производственно-технологических процессов, НИОКР, финансовой деятельности.

К компетенциям общего собрания акционеров, коллегиальных органов управления головных и дочерних компаний относятся как функции, не явно связанные с результативностью заводов, НИИ и КБ (к таким функциям целесообразно отнести определение состава совета директоров, количества и номинальной стоимости акций, утверждение уставов организаций, одобрение условий трудовых договоров с генеральными директорами), так и решения, напрямую влияющие на эффективность деятельности дочерних структур, а именно:

- определение приоритетных направлений деятельности организации;
- утверждение планов и бюджетов предприятия;
- определение подходов к осуществлению инвестиций;
- определение показателей эффективности для единоличного исполнительного органа компании;
- проведение оценки результатов деятельности организации и ее органов;
- определение организационной структуры предприятия и участие в формировании управленческого аппарата;
- контроль за деятельностью исполнительных органов организации.

Выработка обоснованных решений по вышеперечисленным вопросам должна осуществляться на основе всестороннего анализа деятельности организации. Оперативность и своевременность проведения такого анализа зависят от качества и информативности сведений о работе предприятий, доступных для рассмотрения собранием акционеров и коллегиальными органами управления. В этой связи разработка эффективных инструментов оценки результативности организаций ОПК на основе индикативного подхода является актуальной. В этом контексте главные научно-практиче-

ские задачи – это определение значимых показателей оценки и установление взаимосвязей между принимаемыми управленческими решениями и изменениями во времени данных показателей.

Как было показано на рис. 1, панель индикаторов представляет собой многослойное приложение, основанное на инфраструктуре бизнес-анализа и интеграции данных, которое позволяет организациям более эффективно измерять и отслеживать показатели, характеризующие организационно-экономическую деятельность, и управлять этими параметрами.

В большинстве панелей индикаторов используются диагностические показатели, служащие для измерения продуктивности текущих процессов. Для оценки состояния предприятия, прогнозирования будущей деятельности, выявления малозаметных зависимостей используются статистические показатели.

Панели индикаторов и сбалансированные системы показателей являются, по сути, механизмами визуализации в системе управления эффективностью, позволяющими мгновенно представлять критически важную информацию в наглядной форме. Эффективность обоих подходов определяется выбором ключевых показателей деятельности предприятия [4, 5]. Идентификация и графическое представление ключевых показателей деятельности организации начинается с анализа детальной информации о деятельности. Представленные в виде таблиц данные подвергаются многомерному анализу. На следующем этапе происходит обобщенное графическое представление информации о статусе ключевых показателей деятельности предприятий и их отклонениях.

В широком плане можно выделить два типа ключевых показателей эффективности: опережающие и запаздывающие. Опережающие показатели позволяют количественно оценить действия, существенно влияющие на будущие результаты работы, тогда как запаздывающие показатели, например, большинство финансовых параметров, позволяют измерить результаты прошлой деятельности.

На сегодняшний день одной из ключевых областей системы управления предприятиями ОПК, которую предстоит автоматизировать или максимально охватить программными пакетами, является оперативное корпоративное управление эффективностью деятельности и оперативная оценка состояния предприятий по заданным комплексным критериям.

Внутренняя среда любого предприятия характеризуется значительным числом многообразных параметров, которые должны тщательно отслеживаться и подвергаться анализу. Очевидно, что комплексная оценка основывается на значительном количестве разнотипных показателей. Так, отчетность организаций ОПК в вышестоящие ведомства можно

подразделить на 10 измерений: экономическое, производственно-технологическое, кадровое, финансовое, производственное, управленческое, социальное, по уровню диверсификации, по уровню внедрения бережливого производства, характеристика деятельности консолидированной компании.

По каждому из перечисленных направлений ведомство определяет и корректирует ключевые показатели. Актуальные параметры мониторинга приведены далее (рис. 3, 4, 5).

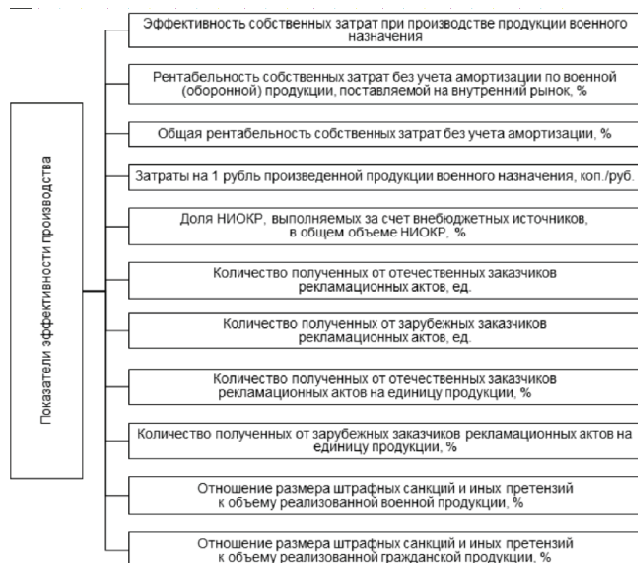


Рис. 3 Классификация производственных показателей деятельности организаций ОПК, формируемых по запросу профильного министерства

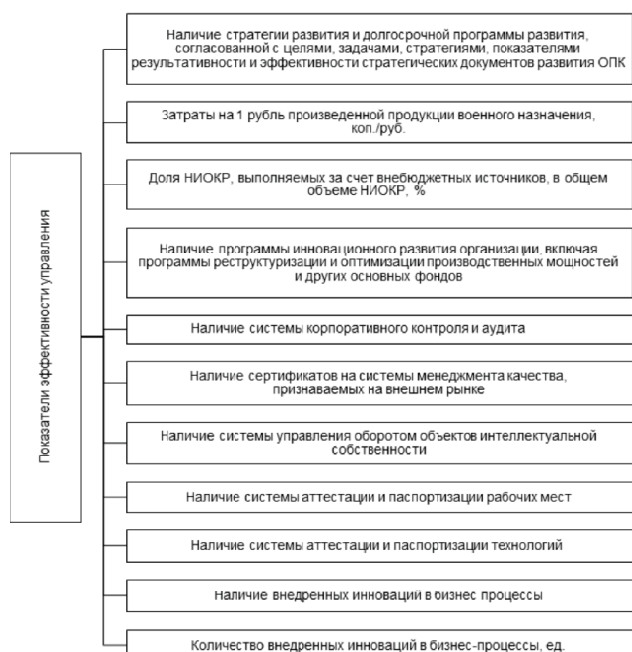


Рис. 4. Классификация показателей системы управления организаций ОПК, формируемых по запросу профильного министерства

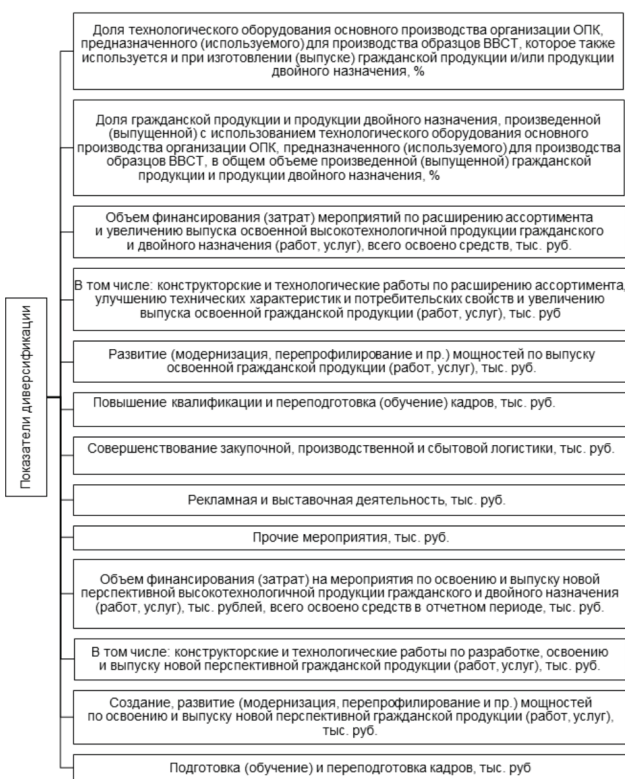


Рис. 5. Классификация показателей диверсификации организаций ОПК, формируемых по запросу профильного министерства

Анализ приведенной системы показателей, рассчитываемых по запросу Минпромторга России, позволяет сделать вывод о значительном преобладании в отчетных формах детализированных показателей деятельности (рис. 6). При этом логика организации аналитических систем обработки данных о процессах на предприятии предполагает, что широта использования методов агрегирования параметров детального анализа прямо пропорциональна уровню иерархии: чем выше уровень принятия решений, тем более обобщенные метрики требуются.



Рис. 6. Пропорции агрегированных и детализированных параметров в отчетности организаций ОПК перед профильным министерством

Как видно из представленной классификации параметров отчетности организаций ОПК перед государственными структурами, механизмы агрегирования не находят должного применения. Это может свидетельствовать о том, что собираемая отчетность служит не столько для выработки управленческих решений на основе качественной аналитики, сколько для реализации контрольных функций.

Косвенно данный тезис подтверждается постоянной изменчивостью отчетных форм и регулярными обновлениями системы показателей деятельности организаций ОПК. Так, в 2015 г. на волне популяризации в стране концепции *Lean production* (бережливое производство) перечень ключевых индикаторов организаций ОПК прирос девятью соответствующими показателями. При этом данная концепция органично вписывается в давно известные и реализуемые на практике подходы к организации, планированию производства и научной организации труда. Аналогичная ситуация с введением в поле рассмотрения профильным министерством показателей импортозамещения, а также параметрами затрат на борьбу с новой коронавирусной инфекцией.

Анализ современного этапа развития теории разработки корпоративных информационных систем позволяет сделать заключение, что одним из ключевых направлений их совершенствования является создание эффективных OLAP (*online analytical processing*) приложений, позволяющих осуществлять интерактивную аналитическую обработку данных, подготовку обобщенной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных. Реализации технологии OLAP является важной компонентой программных решений класса *Business Intelligence* и системы сбалансированных показателей. Источниками данных для таких решений служат генерируемые на всех уровнях информационных систем массивы данных. В этом плане потенциал разрабатываемых аналитических инструментов в интересах менеджеров корпоративного контура управления интегрированных структур ОПК определяется масштабами цифровизации бизнес-процессов предприятий — от разработки до производства и сервисного обслуживания.

Существующая система мониторинга организаций ОПК профильным министерством предусматривает сбор данных и сведений в широком диапазоне. При этом число частных показателей в отчетности — производственных, финансовых, социальных — значительно превосходит количество агрегированных и более информативных индикаторов. Это существенно снижает эффективность аналитики с точки зрения выработки сбалансированных и обоснованных управленческих решений на государственном уровне.

Решение задач повышения эффективности функционирования интегрированных структур ОПК может быть достигнуто путем разработки действенных механизмов обработки данных, генерируемых информационными системами на разных уровнях организации. При этом особое значение имеет выявление ключевых агрегированных показателей, с высокой степенью достоверности отражающих состояние дочернего предприятия в различных аспектах его деятельности. В работах (4-8) были показаны преимущества использования ранговых статистик при выявлении значимых параметров деятельности предприятий ОПК одноименной отраслевой принадлежности.

Развитие теории и практики разработки панелей индикаторов для организаций ОПК открывает новые возможности для осуществления в реальном времени анализа состояния предприятий оборонно-промышленных объединений по разноплановым критериям. Моделирование последствий предлагаемых управленческих решений в корпоративном контуре управления структур ОПК и их проецирование на выявленные ключевые показатели деятельности конкретного предприятия является важным приложением обсуждаемого подхода.

Литература

1. Панели индикаторов как инструмент управления. У. Эккерсон / Издание на русском языке, оформление, перевод. ООО «Альпина Бизнес Букс», 2007.
2. Вокина В.А. Практика применения индикативного подхода в решении задачи развития таможенной службы / Научный журнал «*Novaum*» №31, 2021.
3. Ерошин С.Е., Козлов Г.В. Оценка эффективности деятельности исследователей в различных секторах науки // *Экономические стратегии*. — 2016. — Т. 18, № 2 (136). — С. 116–123.
4. Еремеев А.П. Экспертные модели и методы принятия решений. — М.: МЭИ, 1995.
5. Меньщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е. Метод построения рейтинговой системы оценок // *Вестник машиностроения*. — 2007. — № 9. — С. 73–76.
6. Меньщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е. Оценка эффективности деятельности предприятий оборонного концерна // *Электронная промышленность*. — 2005. — № 3. — С. 66–73.
7. Агеев А.И., Галушкина М.В., Копкова Е.С., Смирнова В.А., Штукельбергер К. Интегрированная отчетность: вызов менеджменту. — М.: Институт экономических стратегий, Национальный центр научнотехнической информации, 2016. — 212 с.
8. Агеев А.И. и др. Методика оценки стратегического потенциала образовательных учреждений. — М.: Институт экономических стратегий, 2005. — 32 с.



Prerequisites for application of indicative approach in management of defense industry organizations

Eroshin S.E.

"Almaz-Antey" named after academician V.P. Efremov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In managing the activities of enterprises based on assessing the state of organizations according to complex criteria (scientific and technological development, organizational and economic stability, production and technological potential), it becomes necessary to identify signs that have a decisive influence on the analyzed phenomenon. The article discusses the issues of improving the management system of integrated structures of the military-industrial complex (MIC) on the basis of an indicative approach. Key attention is paid to the issues of identifying significant indicators for a multi-criteria assessment of the activities of organizations. The necessity of developing effective approaches to measuring the impact of managerial decisions on the values of significant indicators of enterprises' performance is argued. Signs of redundancy in the forms of departmental reporting of defense industry organizations, including an excessive number of detailed data, as opposed to aggregated features, are revealed. The directions of development of theory and practice of implementation of indicator panels in defense-industrial structures are formulated.

Keywords: performance assessment, indicator panels, management solutions, complex indicators, military-industrial complex.

References

1. Dashboards as a management tool. W. Eckerson / Edition in Russian, design, translation. LLC "Alpina Business Books", 2007.
2. Vokina V.A. The practice of using an indicative approach in solving the problem of developing the customs service / Scientific journal "Novaum" No. 31, 2021.
3. Eroshin S.E., Kozlov G.V. Evaluation of the effectiveness of researchers in various sectors of science // Economic strategies. - 2016. - T. 18, No. 2 (136). - S. 116-123.
4. Ereemeev A.P. Expert models and decision-making methods. - M.: MPEI, 1995.
5. Menshchikov V.V., Kozlov G.V., Eroshin S.E. Method of constructing a rating system of assessments // Vestnik mashinostroeniya. - 2007. - No. 9. - P. 73-76.
6. Menshchikov V.V., Kozlov G.V., Eroshin S.E. Evaluation of the effectiveness of the enterprises of the defense concern // Electronic industry. - 2005. - No. 3. - P. 66-73.
7. Ageev AI, Galushkina MV, Kopkova ES, Smirnova VA, Shtukelberger K. Integrated reporting: a challenge to management. - Moscow: Institute for Economic Strategies, National Center for Scientific and Technical Information, 2016. -- 212 p.
8. Ageev A.I. et al. Methodology for assessing the strategic potential of educational institutions. - M.: Institute for Economic Strategies, 2005. - 32 p.

Структурные изменения экономики регионов Приволжского федерального округа как фактор устойчивого развития

Зинчук Галина Михайловна,

доктор экономических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Zinchuk.GM@rea.ru

Ефимова Марина Васильевна

старший преподаватель кафедры национальной и региональной экономики, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Mishagina.MV@rea.ru

Одной из основных современных задач является восстановление экономического роста в российских регионах, существенно отличающихся по уровню, условиям и факторам развития. Сегодня решение этой задачи должно осуществляться с учетом социально-экономических последствий пандемии COVID-19, которые также имеют весомые различия в региональном разрезе. В статье проведен структурный анализ ВРП регионов Приволжского федерального округа, в результате которого выявлен низкий уровень его изменения с 2005 года. Предложены стимулирующие меры развития интеллектуалоемкой экономики регионов. Одним из факторов, способных сформировать интеллектуалоемкий сектор является человеческий капитал макрорегиона.

Для экономики ПФО выявлены диспропорции, связанные с высокой долей обрабатывающих производств и добычей полезных ископаемых, что диктует необходимость стимулирования его инновационного развития.

Основная задача развития субъектов ПФО связана с человеческим капиталом, который является фактором инновационного развития экономики и создания новых конкурентоспособных производств. Такие компоненты человеческого капитала, как образование населения, продолжительность жизни и уровень дохода оказывают существенное прямое воздействие на ВРП Приволжского федерального округа. Следовательно, с помощью механизмов воздействия на рассматриваемые компоненты человеческого капитала можно управлять структурой и качеством ВРП Приволжского федерального округа.

Ключевые слова: экономика региона, валовый региональный продукт, структурные изменения экономики, устойчивое развитие региона

Пандемия COVID-19 обостряет вопрос экономического роста стран, независимо от уровня их развития. Для России этот вопрос также остается острым. В 2020 году ВВП Российской Федерации сократился на 3 %, что меньше падения среднемирового уровня (-3,8), но имеет существенные негативные последствия. Карантинные ограничения особо негативно повлияли на развитие гостиничного и ресторанного бизнеса, предприятий культуры и спорта, транспорта.

Неравномерное падение экономики прослеживается и на региональном уровне. Например, в Приволжском федеральном округе (ПФО) за 2020 год произошло существенное снижение промышленного производства (-4%), что говорит о необходимости поиска новых потенциалов развития, стимулирования интеллектуалоемкой экономики регионов.

Анализ экономического развития регионов Приволжского федерального округа показал, что в период с 2010 г. по 2019 г. здесь наблюдался достаточно высокий темп прироста ВРП (от 105 до 161%), однако интенсивность наращивания ВРП с 2015 г. по 2017 г. сократилась (табл. 1).

Таблица 1

Динамика валового регионального продукта субъектов ПФО, 2010-2019 гг.

Субъект (Республика, край, область)	ВРП, млрд. рублей										Средний абсолютный прирост, млрд. руб.	Темп прироста с 2010 года, %
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.		
Приволжский федеральный округ	5709,5	7050,7	7864,3	8474,7	9185,5	10068,7	10326,7	11061,3	12467,4	13330,8	10615,51	133,48
Татарстан	1001,6	1305,9	1437,5	1551,4	1671,4	1833,2	1937,6	2139,8	2469,2	2622,77	1758,91	161,86
Башкортостан	759,2	941,4	1149,2	1163,2	1248,8	1317,4	1344,4	1410,2	1673,7	1739,36	1416,30	129,10
Самарская	695,7	834,1	937,4	1048,5	1152,3	1240,1	1275,1	1349,1	1510,5	1625,56	1296,47	133,66
Нижегородская	652,8	770,8	842,2	925,2	1018,4	1069,3	1182,3	1261,9	1367,5	1502,16	1176,95	130,11
Пермский	623,1	840,1	860,3	880,3	967,9	1048,3	1091,3	1191,4	1318,4	1422,7	1138,17	128,33
Оренбургская	458,1	553,3	628,6	717,3	731,3	774,9	772,1	823,9	1000,6	1058,5	835,37	131,06
Саратовская	376,2	431,3	478,3	526,2	562,3	617,5	655,3	668,6	712,5	773,8	644,60	105,70
Удмуртская	274,6	336,3	372,8	405,1	442,3	497,7	540,1	552,3	631,1	679,9	525,74	147,61
Пензенская	172,2	213,4	240,3	270,4	297,7	336,5	338,6	366,7	400,5	411,0	338,56	138,69
Ульяновская	178,2	223,7	240,6	265,3	279,3	301,4	328,2	333,5	347,9	386,6	320,50	116,99
Кировская	172,4	195,3	208,5	224,2	250,3	276,5	291,3	307,1	332,6	353,2	290,13	104,91
Чувашская	157,7	188,8	217,8	223,1	235,1	250,4	261,6	275,2	297,8	316,6	269,35	100,77
Мордовия	105,3	120,3	134,3	148,7	170,9	187,4	198,1	215,3	227,3	245,6	194,78	133,31
Марий Эл	82,4	97,3	117,2	126,3	144,1	165,5	160,5	166,1	177,7	192,6	158,83	133,85

Рассчитано автором на основании: Федеральная служба государственной статистики URL: <https://www.gks.ru/accounts>

На наш взгляд, основная причина заключается в негибкой структуре ВРП, в низкой степени диверсификации экономики. Так в экономике Приволжского федерального округа по данным за 2019 год, преобладали обрабатывающие производства (22%), добыча полезных ископаемых (11,3%), оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств (11,7%) (рис. 1.).

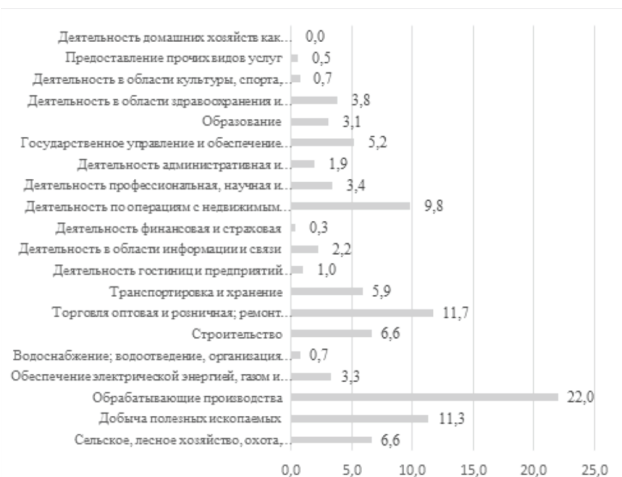


Рис. 1. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в ПФО в 2019 г., %
Составлено авторами на основании данных Федеральной служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 18.08.2021).

Структура экономики Приволжского федерального округа схожа с общей структурой экономики страны. Экономике макрорегиона присуща сырьевая зависимость и недостаточное развитие легкой и пищевой промышленности. При этом наиболее стабильно и динамично развивается Республика Татарстан. Регион занимает первое место в Приволжском федеральном округе по ВРП (2622,77 млрд. руб. в 2019 году) и по среднему абсолютному приросту ВРП с 2010 года (1650,93 млрд. руб.) (табл. 1).

Аутсайдерами в ПФО по основным макроэкономическим показателям являются Чувашская Республика, Республика Марий Эл и Кировская область, экономика которых страдает, по сравнению с лидерами федерального округа, из-за отсутствия добавляющих производств (рис. 2.).

Основную долю ВРП отстающих субъектов составляют оптовая и розничная торговля, операции с недвижимостью, которые не создают добавленной стоимости (отсутствие нового продукта или услуги) и не способствуют развитию материального производства, созданию рабочих мест и обеспечению их экономической безопасности. Для ускорения экономического развития ПФО в целом следует уделять большее внимание экономике именно этих регионов.

По темпам прироста с 2010 г. наибольшие показатели отмечаются по Республике Татарстан

(+93,45%), Удмуртской Республике (+96,69%), Пензенской области (+96,63%), и Республике Марий Эл (+94,73%).

Необходимо отметить, что структура экономики регионов Приволжского федерального округа не претерпела значительных изменений на протяжении многих лет. Оценка структурных сдвигов экономики Приволжского федерального округа с 2005 г. по 2015 г. представлена на рис. 3 и с 2016 г. по 2019 г. – на рис. 4. Такое разделение обусловлено единообразием формы предоставления данных на официальном сайте Федеральной службой государственной статистики.

Одним из методов анализа структурных сдвигов является индексный метод. Основная задача при проведении анализа заключается в определении степени влияния факторных изменений на значения осредненного показателя и изменений структуры явления. Данная задача может быть решена посредством вычисления взаимосвязанных индексов. Анализ структурных изменений явления заключается в определении обобщающих показателей структурных сдвигов.

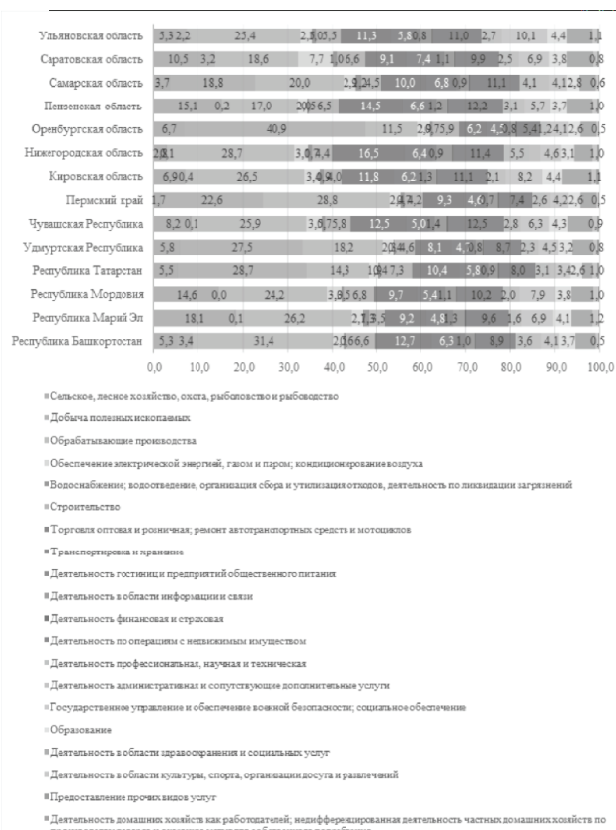


Рис. 2. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в субъектах ПФО в 2019 году, %
Составлено авторами на основании данных Федеральной служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 18.09.2021).



Рис. 3. Структура ВРП Приволжского федерального округа 2005-2015гг. Составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 18.09.2021).



Рис. 4. Структура ВРП Приволжского федерального округа 2016-2019гг. Составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 18.09.2021).

В разработке системы интегральных показателей большая роль принадлежит работам К. Гатева[2], Л.С. Казинца[4], В.М. Рябцева[9], А. Салаи[5] и др. К наиболее распространенным сводным показателям относятся следующие: Интегральный коэффициент К. Гатева (формула 1):

$$K_{\text{Гатева}} = \sqrt{\frac{\sum(d_1 - d_0)^2}{\sum d_1^2 + \sum d_0^2}}, \quad (1)$$

Индекс структурных сдвигов А. Салаи (формула 2):

$$I_{\text{Салаи}} = \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{d_1 - d_0}{d_1 + d_0} \right)^2}{n}}, \quad (2)$$

Критерий В.М.Рябцева (формула 3):

$$I_{\text{Рябцева}} = \sqrt{\frac{\sum(d_1 - d_0)^2}{\sum(d_1 + d_0)^2}}, \quad (3)$$

где d_0 – удельный вес (доля) части совокупности за базовый период (2005 и 2016 г.); d_1 – удельный вес (доля) части совокупности за рассматриваемый период (2015 и 2019 г.).

В таблице 2 представлена структура ВРП Приволжского федерального округа по видам экономической деятельности за 2005 и 2015 гг. и оценка структурных сдвигов с помощью формул 1-3. В таблице 3 представлены аналогичные показатели за 2016 и 2019 гг.

Согласно шкале оценки меры существенности различий структур по критерию Рябцева (табл. 2) в структуре ВРП Приволжского федерального округа в 2016 году по сравнению с 2005 годом произошел низкий уровень различия (значение критерия Рябцева по ПФО 0,079).

Таблица 2
Структура ВРП ПФО по видам экономической деятельности и оценка структурных сдвигов в 2009 и 2015 гг.

Вид экономической деятельности	годы	
	2005	2015
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	8,3	7,6
Рыболовство, рыбоводство	0,0	0,0
Добыча полезных ископаемых	15,1	12,6
Обрабатывающие производства	24,0	24,1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,0	3,5
Строительство	6,2	7,2
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	13,4	12,8
Гостиницы и рестораны	0,7	1,1
Транспорт и связь	10,4	7,6
Финансовая деятельность	0,3	0,3
Операции с недвижимым имуществом, аренды и предоставление услуг	7,3	10,1
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение	2,9	4,5
Образование	3,1	3,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	3,2	4,0
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1,1	1,3
Интегральный коэффициент К. Гатева	0,104	
Индекс структурных сдвигов А. Салаи	0,116	
Критерий В.М. Рябцева	0,074	

Таблица составлена авторами на основании: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. – 1162 с.

Результаты расчетов можно проверить на правильность, используя соотношение, выработанное В.М. Рябцевым: при числе наблюдений больше двух всегда $I_{\text{Рябцева}} < K_{\text{Гатева}} < I_{\text{Салаи}}$. Низкий уровень различий получен и при расчете данных показателей в период 2016 - 2019гг. (табл.3), где выявлен низкий уровень структурных различий[9]. Низкий уровень значений присваивается интервалу $I_{\text{Рябцева}}$ от 0 до 0,03.

Выявленная низкая структурная изменчивость экономики ПФО сформировались благодаря структурной политики РФ, направленной на расширение обрабатывающих секторов промышленности (с 2000-х гг.).

Таблица 3

Структура ВРП ПФО по видам экономической деятельности и оценка структурных сдвигов в 2016 и 2019 гг.

Вид экономической деятельности	годы	
	2016	2019
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	6,6	5,7
Добыча полезных ископаемых	11,3	15,7
Обрабатывающие производства	22,0	21,9
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	3,3	2,9
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,7	0,7
Строительство	6,6	5,7
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	11,7	10,9
Транспортировка и хранение	5,9	5,8
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1,0	0,9
Деятельность в области информации и связи	2,2	2,3
Деятельность финансовая и страховая	0,3	0,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	9,8	9,2
Деятельность профессиональная, научная и техническая	3,4	3,2
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1,9	1,8
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	5,2	4,7
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	3,8	4,0
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,7	0,8
Предоставление прочих видов услуг	0,5	0,5
Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	0,0	0,0
Интегральный коэффициент К. Гатаева	0,103	
Индекс структурных сдвигов А. Салаи	0,073	
Критерий В.М. Рябцева	0,001	

Составлено авторами на основании: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018.: сб. / Росстат. – М., 2018. – 1162 с.

Подобная мононаправленность не позволяет задействовать потенциальные возможности структурных сдвигов, включить в их реализацию более широкий круг факторов, обеспечить демонстрационные результаты и прогресс в среднесрочной перспективе.

Для экономики ПФО выявлены диспропорции, связанные с высокой долей обрабатывающих производств и добычей полезных ископаемых, что диктует необходимость стимулирования его инновационного развития.

Основная задача развития субъектов ПФО связана с человеческим капиталом, который является фактором инновационного развития экономики и создания новых конкурентоспособных производств. Такие компоненты человеческого капитала, как образование населения, продолжительность жизни и уровень дохода оказывают существенное прямое воздействие на ВРП Приволжского

ского федерального округа. Следовательно, с помощью механизмов воздействия на рассматриваемые компоненты человеческого капитала можно управлять структурой и качеством ВРП Приволжского федерального округа.

Литература

1. Malceva, I.G. The analysis of structure of economy and budgetary system of Moscow and capitals of the largest European states (London, Paris, Berlin) / I.G. Malceva // Statistics questions. – 2009. – №10. – P. 50–58.;

2. Гатев К. Статистическая оценка различий между структурами // Теоретические и методологические проблемы статистики. М., 1979.;

3. Доклад Всемирного банка об экономике России / № 45. Май 2021. - URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/russia/publication/rer>;

4. Казинец Л.С. Темпы роста и структурные сдвиги в экономике (показатели планирования и анализа) / Л.С. Казинец.- М.: Экономика, 1981. - 184 с.;

5. Карпов А.В. Измерение представительности парламента в избирательных пропорциональных системах // Моделирование в социально-политической сфере. 2008. № 1 (2). С. 10 – 21.;

6. Макаров А.И., Пахомов А.А., Бирюкова О.В. Поддержка экспорта высокотехнологичной продукции и развитие инновационного сектора России. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2014 - 214с.;

7. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. - М.: Прогресс, 1966. - 426 с.;

8. Региональная статистика: Учебник / Под ред. В.М. Рябцева, Г.И. Чудилина. – М., 2001. – 380 с.;

9. Региональная статистика: Учебник / Под ред. В.М. Рябцева, Г.И. Чудилина. – М., 2001. – 380 с.;

10. Структурные изменения в российской экономике и структурная политика. Аналитический доклад. НИУ ВШЭ (2018). / [Симачев Ю., Акиндинова Н., Яковлев А., Кузык М., Миронов В., Бессонов В., Данильцев А., Глазатова М., Вишневский К., Куценко Е., Медовников Д., Розмирович С., Коновалова Л., Погребняк Е., Фрейнкман Л., Баранов Э., Балашова Е., Мисихина С., Назарова А., Суворов Н., Чепель А., Чернявский А., Туровец Ю., Абашкин В., Исланкина Е., Иванов Д.; под научным руководством Ясина Е.Г.];

11. Указ Президента Российской Федерации "О национальных целях развития России до 2030 года" от 21.07.2020 № 474 // СПС Консультант-Плюс;

12. Федеральная служба государственной статистики Регионы России. Социально-экономические показатели 2020 // Федеральная служба государственной статистики

URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LkooETqG/Region_Pokaz_2020.pdf;

13. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

Structural changes in the economy of the regions of the Volga Federal District as a factor of sustainable development

Zinchuk G.M., Efimova M.V.

PRUE im. G.V. Plekhanov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

One of the main challenges today is to restore economic growth in Russian regions that differ significantly in terms of level, conditions and development factors. Today, the solution to this problem should be carried out taking into account the socio-economic consequences of the COVID-19 pandemic, which also have significant regional differences. The article provides a structural analysis of the GRP of the regions of the Volga Federal District, as a result of which a low level of its change since 2005 has been revealed. Stimulating measures for the development of the intellectual-intensive economy of the regions are proposed. One of the factors that can form an intellectual-intensive sector is the human capital of the macroregion.

For the economy of the Volga Federal District, disparities have been identified associated with a high share of manufacturing industries and mining, which dictates the need to stimulate its innovative development.

The main task of developing the subjects of the Volga Federal District is associated with human capital, which is a factor in the innovative development of the economy and the creation of new competitive industries. Such components of human capital as education of the population, life expectancy and income level have a significant direct impact on the GRP of the Volga Federal District. Consequently, with the help of mechanisms of influence on the considered components of human capital, it is possible to control the structure and quality of the GRP of the Volga Federal District.

Keywords: regional economy, gross regional product, structural changes in the economy, sustainable development of the region

References

1. Malceva, I.G. The analysis of structure of economy and budgetary system of Moscow and capitals of the largest European states (London, Paris, Berlin) / I.G. Malceva // Statistics questions. - 2009. - No. 10. - R. 50-58 ;
2. Gatev K. Statistical assessment of differences between structures // Theoretical and methodological problems of statistics. M., 1979. ;
3. Report of the World Bank on the Russian economy / No. 45. May 2021. - URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/russia/publication/rer>;
4. Kazinets L.S. Growth rates and structural changes in the economy (planning and analysis indicators) / L.S. Kazinets. - M.: Economics, 1981. - 184 p. ;
5. Karpov A.V. Measuring the Representativeness of Parliament in Electoral Proportional Systems // Modeling in the Socio-Political Sphere. 2008. No. 1 (2). S. 10 - 21. ;
6. Makarov A.I., Pakhomov A.A., Biryukova O.V. Support for the export of high-tech products and the development of the innovation sector in Russia. - M.: Publishing house "Delo" RANEPa, 2014 - 214p. ;
7. Machlup F. Production and dissemination of knowledge in the United States. - M.: Progress, 1966. - 426 p. ;
8. Regional statistics: Textbook / Under. ed. V.M. Ryabtseva, G.I. Chudilin. - M., 2001. - 380 p. ;
9. Regional statistics: Textbook / Under. ed. V.M. Ryabtseva, G.I. Chudilin. - M., 2001. - 380 p. ;
10. Structural changes in the Russian economy and structural policy. Analytical report. National Research University Higher School of Economics (2018). / [Simachev Y., Akindinova N., Yakovlev A., Kuzyk M., Mironov V., Bessonov V., Daniltsev A., Glazatova M., Vishnevsky K., Kutsenko E., Medovnikov D., Rozmirovich S., Konovalova L., Pogrebnyak E., Freinkman L., Baranov E., Balashova E., Misikhina S., Nazarova A., Suvorov N., Chepel A., Chernyavsky A., Turovets Y., Abashkin V., Islankina E., Ivanov D. ; under the supervision of Yasin EG];
11. Decree of the President of the Russian Federation "On the national development goals of Russia until 2030" dated July 21, 2020 No. 474 // ATP ConsultantPlus;
12. Federal State Statistics Service Regions of Russia. Socio-economic indicators 2020 // Federal State Statistics Service URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LkooETqG/Region_Pokaz_2020.pdf ;
13. Federal Law "On Strategic Planning in the Russian Federation" dated June 28, 2014 N 172-FZ // SPS ConsultantPlus.

Факторный и дисперсионный анализ в систематизации инструментов стратегического планирования региона

Доменко Юрий Юрьевич

старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления, ФГБОУ ВО ВятГУ

На сегодняшний день ни нормативные акты, ни научные работы не содержат определений понятия «инструмент стратегического планирования». Отсутствие терминологического закрепления не может не отразиться на стратегическом планировании на региональном уровне. Также помимо самого определения отсутствует четкий перечень инструментов, которые могут применяться на различных этапах стратегического планирования на региональном уровне. Такой аспект выступает сдерживающим фактором в системе разработки и эффективной реализации стратегии социально-экономического развития региона.

На современном этапе система стратегического планирования вбирает в себя немало так называемых традиционных инструментов, к числу которых относят: SWOT-анализ, PEST-анализ, разработка сценариев развития, методы системного анализа, метод «дерева» целей и др.

Несмотря на то, что мы имеем большое число научных публикаций, посвященных вопросам стратегического планирования, до сих пор предложенные инструменты в совокупности своей не могут оказать системного влияния на социально-экономическое развитие региона.

Актуальность данного научного исследования обусловлена необходимостью определения и систематизации инструментов стратегического планирования социально-экономического развития региона.

Нередко в научной литературе отдается большое признание инструментам стратегического планирования, выработанным в зарубежных странах. Использование такого инструментария при принятии и реализации стратегических документов, особенно на региональном уровне в РФ, является зачастую неоправданным.

Правильный набор инструментов стратегического планирования позволит экономическим субъектам не только объективно оценить возможные пути расширения и укрепления региональных рынков, но и оценить риски, связанные с выбором регионального развития.

Ключевые слова: инструменты, систематизация, факторный анализ, дисперсионный анализ, риск-ориентированный подход, стратегическое планирование.

Введение. Анализируя источники литературы в сфере стратегического планирования, и в частности его инструментов, можно прийти к выводу, что не сформирован единый подход по определению, и тем более систематизации инструментов применительно к управлению регионом.

В рамках данного исследования использованы методы факторного анализа, дисперсионного анализа и риск-ориентированный подход.

Основная часть. Исходя из анализа научной литературы, можно сделать вывод, что инструментом является средство, при помощи которого достигается желаемый результат, достижение какой-либо цели.

Так, например, Мокрушин А.А. определяет программу социально-экономического развития, закрепляющую цели, задачи, ресурсы, исполнителей, сроки, как один из инструментов стратегического планирования [3].

Чупина И.П. определяет необходимость в разработке эффективных инструментов и последующей их интеграции в систему стратегического планирования и представление их в стратегии развития региона [4].

С нашей точки зрения, «инструменты стратегического планирования» - это методы, подходы и приемы, целесообразность применения которых обусловлена необходимостью выполнения функций и задач на каждом этапе стратегического планирования, позволяющих разработать эффективную стратегию.

Отметим, что система стратегического планирования региональным развитием имеет ряд этапов, на которых будут применяться соответствующие данному этапу инструменты.

Вне зависимости от этапа инструменты стратегического планирования должны быть универсальными для всех регионов России. Отличительным элементом будет выступать информация, которая используется в системе стратегического планирования.

Отметим, что одни и те же инструменты в различных регионах определяют разный результат, связано это с уникальностью каждого региона. Исходя из этого, также будут определены разные варианты решения проблем и задач по результатам полученных данных в процессе применения инструментов стратегического планирования.

Этапы стратегического планирования и применяемые в их системе инструменты стратегического

планирования требуют структурной систематизации.

Таблица 1
Систематизация инструментов стратегического планирования региона в зависимости от этапа разработки стратегии

Этап стратегического планирования	Инструмент планирования	Характеристика инструмента
1	2	3
Анализ текущего социально-экономического развития	SWOT- анализ	Применяется при определении сильных и слабых сторон региона, а также возможностей и угроз внешней среды
	PEST-анализ	Применяется при определении политических, экономических, социальных и других факторов
	Корреляционный анализ	Применяется при определении связи между показателями регионального развития
Определение миссии, целей и задач	Метод «дерева» целей	Применяется при определении генеральной цели стратегии
Определение приоритетных направлений	Регрессионный анализ	Применяется для определения основных направлений, оказывающих наибольшее влияние на экономику региона
	Факторный анализ	Применяется при определении факторов, оказывающих негативное влияние на развитие экономики региона
Определение точек роста	Корреляционный анализ	Применяется для определения тесноты связи между отраслями региона
	Регрессионный анализ	Применяется при определении влияния отраслей на результирующий показатель регионального развития
	Дисперсионный анализ	Применяется при определении влияния рисков на развитие экономики региона
	Метод зонирования территории	Применяется при группировке муниципальных образований региона на зоны по групповым показателям
	Метод интегральной оценки	Применяется при группировке муниципальных образований по потенциалу и уровню развития
Определение механизмов реализации стратегии	Программный подход	Применяется при определении проектов и государственных программ для достижения поставленных целей стратегии развития региона
Определение критериев и показателей прогноза реализации стратегии	Метод индикативного планирования	Применяется при определении основных прогнозных показателей реализации стратегии, позволяющий провести оценку их достижения через определенный промежуток времени.

Представленная таблица позволяет нам говорить о том, что ряд инструментов возможно использовать только на определенных этап.

В рамках данного исследования хотелось бы уделить особое внимание таким инструментам стратегического планирования как метод факторного анализа и метод дисперсионного анализа.

Метод факторного анализа рассматривается в работах Макаровой Т.В., Семенова А.А., Деминовой С.В., Титовой И.Н. и др.

Так, например, в своей диссертации Макарова Т.В. рассматривает алгоритм исследования факторов, которые оказывают влияние на уровень экономической безопасности региона. Автор отмечает, что факторный анализ позволяет выявить группы показателей, оказывающих наибольшее влияние на уровень экономической безопасности региона [1].

Отметим, что под факторным анализом понимается методика комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результивных показателей.

Отбор факторов для анализа того или иного показателя осуществляется на основе теоретических и практических знаний в конкретной отрасли. При этом обычно исходят из принципа: чем больший комплекс факторов исследуется, тем точнее будут результаты анализа.

В качестве объекта применения факторного анализа выступили сельскохозяйственные организации и КФХ северных районов Омской области.

На первоначальном этапе был применен метод опроса руководителей сельскохозяйственных организаций и КФХ.

На втором этапе результаты опросов были обработаны при помощи программы MiniTab.

Программа факторного анализа, прежде всего, вычисляет корреляционную матрицу. Наибольшая корреляционная взаимосвязь факторов наблюдается в случае, если коэффициент корреляции выше 0,5.

Также количество факторов можно определить, используя следующее правило: процент объясненной дисперсии фактора должен быть больше, чем $(100\%/11=9,09\%)$, то есть в расчет включаются те факторы, доля которых более 9,09 %.

В результате исследования программой выделено четыре фактора, которые оказывают наибольшее влияние на развитие сельскохозяйственных предприятий.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

Для первого фактора наблюдается корреляция между такими факторами как:

- 1) уровень закупочных цен на продукцию;
- 2) уровень развития социальной инфраструктуры;
- 3) уровень инвестиционной привлекательности.

Следовательно, данный фактор можно назвать «инвестиционно-инфраструктурный» фактор.

Для второго фактора наблюдается корреляция между такими факторами как:

- 1) уровень квалифицированных кадров;
- 2) уровень развития новых технологий.

Данный фактор можно назвать «инновационное развитие» фактор.

Для третьего фактора наблюдается корреляция между такими факторами как:

- 1) транспортная доступность до рынков сбыта;
- 2) уровень себестоимости продукции;
- 3) уровень конкуренции.

Данную группу факторов можно назвать «транспортно-логистический».

И для четвертого фактора наблюдается корреляция между такими факторами как:

- 1) финансовая поддержка со стороны государства;
- 2) природно-климатические условия;
- 3) уровень материально-технического обеспечения.

В данную группу вошли факторы, обеспечивающие условия деятельности и развития сельскохозяйственных предприятий и КФХ северных районов Омской области [2].

Метод дисперсионного анализа, как инструмент стратегического планирования социально-экономического развития региона используется на этапе определения точек роста, и как было отмечено ранее, дисперсионный анализ позволяет определить влияние рисков на развитие экономики региона.

Методика и последовательность проведения дисперсионного анализа представлена в таблице 2.

Таблица 2
Методика и последовательность проведения дисперсионного анализа

Показатель	Формула	Значение показателей
1	2	3
Максимум	X_{\max}	X_{\max} - максимальное значение
Минимум	X_{\min}	X_{\min} - минимальное значение
Размах вариации	$R = X_{\max} - X_{\min}$	X_{\min} - минимальное значение
Ср. минимальное отклонение	$a = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X} }{n}$	a – среднее линейное отклонение, X – анализируемый показатель, \bar{X} – среднее значение показателя, n – количество значений в анализируемой совокупности данных.
Дисперсия по генеральной совокупности	$D_{\Gamma} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i X_i - \bar{X}_{\Gamma} ^2}{N}$	N – объем генеральной совокупности.
Дисперсия по выборке	$D_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i X_i - \bar{X}_{\text{в}} ^2}{n}$	σ - среднее квадратическое отклонение.
Ср. квадратическое отклонение по генеральной совокупности	$\bar{X}_{\Gamma} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$	
Коеф. вариации	$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\%$	

Источник: разработан автором на основе [5].

Как уже было отмечено, что для апробации предложенных инструментов рассматривается объект «северные районы Омской области».

Исходя из этого, отметим, что результаты дисперсионного анализа выделяют те направления сельскохозяйственной отрасли муниципальных

образований, которые подвергаются наибольшему влиянию факторов.

На примере рассматриваемого объекта, представим экспертную оценку степени влияния экономических, природно-климатических и технологических рисков на сельскохозяйственную продукцию.

Таблица 3
Экспертная оценка степени влияния экономических, природно-климатических и технологических рисков на сельскохозяйственную продукцию северных районов Омской области

Вид продукции	Экономические	Природно-климатические	Технические
1	2	3	4
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	0,21	0,54	0,25
Технические культуры	0,25	0,52	0,23
Кормовые культуры	0,18	0,54	0,25
Картофель	0,21	0,54	0,25
Овощебахчевые культуры	0,22	0,55	0,23
Скот и птица на убой (в убойном весе)	0,53	0,24	0,23
Крупный рогатый скот	0,54	0,28	0,18
Свиньи	0,54	0,28	0,18
Овцы и козы	0,55	0,17	0,28
Птица	0,47	0,23	0,33
Молоко	0,58	0,27	0,15
Шерсть	0,55	0,17	0,28
Яйца	0,47	0,23	0,33
Мёд	0,37	0,58	0,05

Исходя из представленной таблицы, сделаем вывод о том, что в растениеводстве природно-климатические условия оказывают наибольшее влияние на развитие региона, а в животноводстве основными являются экономические факторы.

Следующий этап характеризуется тем, что проводятся расчеты показателей северных районов Омской области при использовании формул метода дисперсионного анализа.

Полученный результат в разрезе рассматриваемых муниципалитетов позволяет говорить о том, какие виды деятельности сельскохозяйственных предприятий наиболее подвержены влиянию различных факторов. Такое влияние в результате сокращает показатели эффективного использования имеющегося потенциала для развития сельского хозяйства на исследуемых территориях.

На примере Большереченского района Омской области, который относится к так называемым северным районам области, где наибольшее влияние факторы рисков в сельском хозяйстве оказывают на выращивание технических культур – 86,31%, овощебахчевых культур – 57,28%, выращивании картофеля – 44,31, мясного свиноводства – 38,80% и производстве меда – 35,55%.

В рамках исследования определено то, что на выращивание технических культур в большей степени оказывают влияние природно-климатические условия, и соответственно риски в изменении климатических условий оказывают влияние на результат, полученный при возделывании технических культур, показатель которого составил 44,88%, овощебахчевых культур – 31,5%. риск, который связан с техникой, применяемой при возделывании данных культур, результат которых составил 19,85% и 13,17% соответственно.

Проведенное исследование позволило определить влияния рисков на развитие отрасли сельского хозяйства северных районов Омской области. К числу рисков можно отнести: экономические риски; технологические риски; климатические и агроэкологические риски; внешнеполитические риски; ветеринарные и фитосанитарные риски и др.

Заключение. Уточнено понятие инструментов стратегического планирования, а также предложена их систематизация, позволяющая разработать жизнеспособную стратегию региона, в основу которой заложены особенности таких этапов, как анализ текущего социально-экономического развития, определение миссии, целей и задач, приоритетных направлений и точек роста, механизмов и показателей прогноза реализации стратегии.

В рамках систематизации инструментов стратегического планирования предложены методы факторного и дисперсионного анализа, которые могут быть применены на этапе проведения анализа текущего состояния, оценки влияния факторов и рисков, сдерживающих развитие региона (муниципальных образований региона).

Также обоснован риск-ориентированный подход к оценке влияния экономических, природно-климатических и технических факторов на стратегическое развитие, позволяющий выявлять на стадии планирования перспективные направления.

Литература

1. Макарова Т.В. Совершенствование механизма развития экономической безопасности региона на основе ресурсного потенциала: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Макарова Татьяна Валерьевна. - М., 2019. - 254 с.

2. Makarova T., Domenko Y., Plotnikov V. Assessment tools for investment attracting factors in rural development В сборнике: E3S WEB OF CONFERENCES. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering (TPACEE-2021). Moscow, 2021. С. 07026.

3. Пилтакян К.С., Мокрушин А.А. Инструменты стратегического планирования социально-эконо-

мического развития региона // В сборнике: Проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов Юга России. сборник научных трудов по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции. под науч. редакцией А.А. Тамова. 2020. С. 123-128

4. Чупина И.П., Зарубина Е.В., Симачкова Н.Н. Стратегия социально-экономического развития регионов // Аграрное образование и наука. 2020. № 2. С. 14.

5. Шеремет, А.Д. Экономический анализ хозяйственной деятельности / Под ред. А.Д. Шеремет. – М.: Экономика, 1979. – 205 с.

Factor analysis and variance analysis in the systematization of strategic planning tools in the region
Domenko Yu.Yu.

VyatSU

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

To date, neither regulations nor scientific works contain definitions of the concept of "strategic planning tool". The lack of terminological consolidation cannot but affect the strategic planning at the regional level. Also, in addition to the definition itself, there is no clear list of tools that can be applied at various stages of strategic planning at the regional level. This aspect acts as a constraining factor in the development and effective implementation of the strategy for the socio-economic development of the region.

At the present stage, the strategic planning system incorporates many so-called traditional tools, which include: SWOT analysis, PEST analysis, development of development scenarios, methods of system analysis, the goal tree method, etc.

Despite the fact that we have a large number of scientific publications devoted to the issues of strategic planning, so far the proposed tools in their totality cannot have a systemic impact on the socio-economic development of the region.

The relevance of this research is due to the need to define and systematize the tools for strategic planning of the socio-economic development of the region.

Often in the scientific literature, great recognition is given to the strategic planning tools developed in foreign countries. The use of such tools in the adoption and implementation of strategic documents, especially at the regional level in the Russian Federation, is often unjustified.

The correct set of strategic planning tools will allow economic entities not only to objectively assess possible ways to expand and strengthen regional markets, but also to assess the risks associated with the choice of regional development.

Keywords: tools, systematization, factor analysis, analysis of variance, risk-based approach, strategic planning.

References

1. Makarova T.V. Improvement of the mechanism for the development of economic security of the region on the basis of resource potential: dis. ... Cand. econom. Sciences: 08.00.05 / Makarova Tatyana Valerevna. - M., 2019 - 254 p.

2. Makarova T., Domenko Y., Plotnikov V. Assessment tools for investment attracting factors in rural development In the collection: E3S web of conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering (TPACEE-2021). Moscow, 2021. S. 07026.

3. Piltakyan K.S., Mokrushin A.A. Strategic planning tools for the socio-economic development of the region In the collection: Problems and prospects of socio-economic development of the regions of the South of Russia. collection of scientific papers based on the materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference. under scientific. edited by A.A. Tamova. 2020.S. 123-128

4. Chupina I.P., Zarubina E.V., Simachkova N.N. Strategy of socio-economic development of regions Agrarian education and science. 2020.No. 2.P. 14.

5. Sheremet, A. D. Economic analysis of economic activity / Ed. HELL. Sheremet. - M.: Economics, 1979. - 205 p.

Стратегические альтернативы повышения качества и уровня жизни населения сельских территорий (на материалах Красноярского края)

Паршуков Денис Викторович

кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства, Красноярский государственный аграрный университет, parshukov83@mail.ru

Колоскова Юлия Ильинична

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмент в АПК, Красноярский государственный аграрный университет, agarj@mail.ru

Шапорова Зинаида Егоровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмент в АПК, Красноярский государственный аграрный университет, fub@kgau.ru

Приоритетность развития сельских территорий в пространственном развитии страны отражены во многих нормативно-правовых актах РФ. Проблемы сохранения населения в сельских территориях, определяют векторы государственной политики и установок ключевых целей. Изученный опыт инструментов стратегического развития сельских территорий показал, что единого подхода не существует, а действующие стратегии включают в себя долгосрочные мероприятия. В исследовании предлагается алгоритм выработки стратегических альтернатив к решению вопроса повышения качества и уровня жизни сельских территорий. При проведении исследования были применены инструменты стратегического планирования методом SWOT-анализа, который нацелен на выявление стратегических альтернатив по повышению качества и уровня жизни населения сельских территорий. Определение возможности и угроз со стороны макроокружения сельских территорий, оценка ресурсного потенциала территорий позволила сформулировать генеральную цель стратегирования. Государственные приоритеты в реализации цели могут быть достигнуты посредством активизации экономики сельских территорий. Инструменты повышения уровня жизни авторами видятся в организации сезонной занятости, в развитии сельской кооперации. Стратегические решения в повышении качества жизни определены через увеличение бюджетных расходов на развитие сельских территорий. Целевой объем бюджетных затрат на развитие сельских территорий должен быть скорректирован с учетом потребности сельских территорий в отдельности, при этом необходимо учитывать текущее социально-экономическое положение территории. Для достижения генеральной цели необходимо внедрение системы социальных стандартов благополучия сельского жителя в регионе, который будет закреплён в виде закона на уровне региона.

Ключевые слова: качество жизни, уровень жизни, стратегические альтернативы, сельские территории, SWOT-анализ, пространственное развитие, социальные стандарты жизни.

Исследование выполнено в рамках проекта «Разработка экономических и нормативно-правовых механизмов обеспечения устойчивого развития сельских территорий, направленных на повышение уровня и качества жизни сельского населения» при поддержке Краевого фонда науки Красноярского края.

1. Введение

На данный момент, на региональном уровне наблюдается существенная дифференциация сельских территорий по их социально-экономическому положению, что предопределяет необходимость пересмотра базовых стратегических решений. Ключевыми приоритетными направлениями государственной политики обеспечения устойчивого развития сельских территорий следует отметить социальное обустройство сельских населенных пунктов, сохранение текущей численности сельского населения, развитие системы сельского здравоохранения и повышение доходов в сельской местности.

Современная концепция устойчивого развития предполагает выделение в качестве системообразующей отрасли сельское хозяйство [1, 2]. Стратегические направления устойчивого развития сельских территорий, например в работах [3, 4, 5], также определяются через диверсификацию сельскохозяйственного производства и экономики территорий, размещение промышленных объектов, развитие несельскохозяйственных видов деятельности (туризм, ремесла, собирательство). При этом большинство экспертов сходятся во мнении, что ключевыми элементами устойчивого развития являются природные ресурсы и экологическое благополучие территории.

Собственные исследования авторов [5, 6] показывают, что различия в природно-ресурсной составляющей сельской экономики на уровне регионов приводит к необходимости уточнения общих стратегических направлений повышения качества и уровня жизни сельских территорий. Цель настоящего исследования заключалась в определении стратегических альтернатив и управленческих решений, направленных на повышение качества жизни в сельских территориях на основе определения условий и факторов, сдерживающих текущее социально-экономическое развитие.

2. Методика исследования

Объектом исследования являлись сельские территории Красноярского края. Опираясь на инструменты стратегического планирования, применен метода SWOT-анализа для выявления стратегических альтернатив по повышению качества и уровня жизни населения сельских территорий. Применение метода SWOT-анализа для задач

территориального стратегирования можно встретить в работах И. В. Князева и И. В. Ретивых [7]. Также отдельного внимания заслуживают подходы выработки стратегических решений развития территорий, реализованные в работах [8, 9].

Авторы, используя базовый инструментарий стратегического планирования, определяет сильные и слабые стороны сельских территории с позиции качества и уровня жизни населения, а также возможности и угрозы обеспечения устойчивого развития. Исследуя средние значения по сельским территориям региона, выделены проблемные позиции в обеспеченности инфраструктурой и доступности базовых социально-бытовых благ.

3. Результаты и обсуждение

Сельские территории Красноярского края занимают обширную площадь в 2360 тыс. кв. км., из которой на территории Крайнего Севера приходится 1902 тыс. кв. км (80,56%) и 213,8 тыс. кв. км (9,05%) на местности, приравненные к районам Крайнего Севера. В тоже время численность сельского населения региона не превышает 24%.

3.1 Анализ факторов внешней среды

Оценку внешней среды для развития качества и уровня жизни оценим по следующим факторам:

1. Политические факторы: ориентация государственной политики на проблемы качества и уровня жизни населения сельских территорий.

Проблемы уровня и качества жизни сельских территорий понимаются на уровне государства как приоритетные, что подтверждается наличием государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий». На территории Красноярского края действуют 16 программ. Распределение бюджета по программам на 2022 год составляет 11 014 080,6 млн. руб. В целом, государственная политика формирует определенные возможности роста для территорий.

2. Экономические факторы.

Текущая характеристика сельских территорий – это низкая инвестиционная привлекательность сельских территорий, невысокий уровень оплаты труда в сельскохозяйственных организациях. Ежегодное снижение реальных доходов населения определяет тенденцию к ограниченному предложению в сфере материального и нематериального потребления. Сфера услуг в сельских территориях, становится еще более «узким местом» в потреблении сельского населения.

Вместе с тем, наблюдается стабильный рост объемов производства сельскохозяйственной продукции, формирование экспортного потенциала в АПК.

3. Социально-демографические факторы: возрастающая урбанизация населения; миграционная активность населения из сельских территорий,

превышения смертности над рождаемостью. Данные факторы формируют угрозы устойчивого развития.

4. Пространственно-структурные элементы в развитии сельских территорий.

В структуре территориального расселения насчитывается 1705 сельских населенных пункта, из которых численностью менее 50 человек – 414 населенных пунктов (24,3%), от 50 до 100 человек – 617 населенных пунктов (36,2%). Малочисленность населенных пунктов создает нагрузку на бюджеты для поддержания избыточной инфраструктуры. Проведенное исследование позволяет отнести данный фактор к угрозам.

Составим матрицу возможностей и угроз устойчивому развитию сельских территорий региона (таблица 1)

Таблица 1
Возможности и угрозы внешней макросреды сельских территорий Красноярского края

Факторы	Возможности:	Угрозы:
Политический фактор	<ul style="list-style-type: none"> Ориентация государственной политики на решение вопросов по повышению качества и уровня жизни населения сельских территорий 	<ul style="list-style-type: none"> Снижение социальных расходов государства по ряду государственных программ;
Экономический фактор	<ul style="list-style-type: none"> Рост глобального спроса на продовольствие; Поддержка экспорта сельскохозяйственной продукции в регионе; 	<ul style="list-style-type: none"> Усиление инфляционных процессов и макроэкономической нестабильности; Снижение инвестиционной активности сельских территорий. Сокращение платежеспособности сельского населения
Социально-демографические факторы	<ul style="list-style-type: none"> Рост интереса к национальной культуре и ремеслам 	<ul style="list-style-type: none"> Сокращение населения сельских территорий; Рост уровня маргинализации сельского населения.
Пространственно-структурный фактор	<ul style="list-style-type: none"> Развитая логистическая транспортная система в регионе; 	<ul style="list-style-type: none"> Рост числа малочисленных СНП

3.2. Анализ факторов внутренней среды

Оценку внутренней среды сельских территорий проведем на основе показателей качества и уровня жизни населения сельских территорий, которые включают уровень жилищно-коммунального обустройства, состояния объектов здравоохранения, культурно-досуговое обеспечение.

Показатели жилищного комфорта продолжают оставаться мотивационным фактором для сельского жителя к переезду в городскую среду. Общие данные по состоянию жилищного фонда представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Состояние благоустройства жилого фонда в сельской местности

Общая ситуация с обеспечением коммунальной инфраструктурой сельских населенных пунктов представлена на рисунке 2.

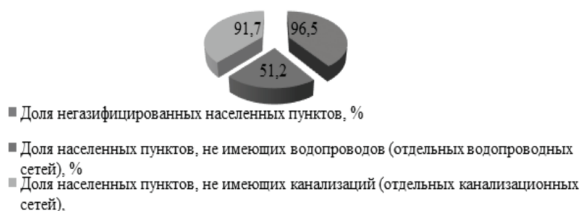


Рисунок 2 – Наличие коммунальной инфраструктуры в сельских населенных пунктах

Существующая тенденция превосходства городской жилищной сферы над сельской по обеспеченностью инфраструктурным обустройством стимулирует миграцию трудоспособного и молодого населения с целью поиска соответствия «минимальным стандартам жилищного комфорта».

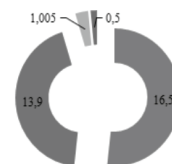
Показатели в области здравоохранения можно отнести к слабым сторонам качества жизни сельского населения (рисунок 3).



Рисунок 3 – Показатели обеспеченности инфраструктурой в области здравоохранения

Сокращение численности больничных коек круглосуточных стационаров, отсутствие современного диагностического оборудования, ФАПы не обеспечивают необходимой медицинской помощи исходя из ограниченных ресурсов. Географическое расположение сельских территорий локально-узловое, транспортное сообщение ограничено временем и частотой рейсов. Концентрация в районных центрах необходимых специалистов, приводит к тому, что население отдаленных территорий имеет проблемы с доступом к медицинским услугам.

На всей территории сельской поселенческой сети Красноярского края сохраняется недостаточное обеспечение организациями культурно-досугового типа и библиотек (рисунок 4). Среднее значение в регионе составляет 1,4 объектов культуры на 1000 человек. В муниципальных районах, особенно остро стоит проблема доступности к культурным услугам для жителей.



- Число обособленных подразделений организаций культурно-досугового типа на 10 000 человек (на начало 2020 года), единиц
- Число обособленных подразделений библиотек на 10 000 человек (на начало 2020 года), единиц
- Число детских музыкальных, художественных, хореографических школ и школ искусств на 10 000 человек (на начало 2020 года), человек
- Число обособленных подразделений музеев на 10 000 человек

Рисунок 4 – Показатели обеспеченности культурно-досуговой инфраструктуры

Материально-техническая база характеризуется высокой степенью износа и не обеспечена в достаточном количестве необходимым оборудованием, компьютерной техникой, автотранспортом. Разнообразие и качество оказываемых услуг, в связи с низкой ресурсной обеспеченностью учреждений культуры, отстают от требований населения и стандартов комфортного проживания.

Подводя промежуточный итог, составим матрицу сильных и слабых сторон состояния внутренней среды сельских территорий (таблица 2).

Таблица 2
Сильные и слабые стороны внутренней среды состояния сельских территорий

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устойчивый рост аграрного сектора в регионе; ✓ Наличие ресурсного потенциала лесного фонда; ✓ Высокая доля ЛПХ в сельскохозяйственном производстве региона. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Низкий уровень жилищного обустройства, недостаток социальной и бытовой инфраструктуры; ✓ Сокращение численности больничных коек круглосуточных стационаров, отсутствием современного диагностического оборудования. ✓ Высокая доля малочисленных населенных пунктов; ✓ Низкие доходы и невысокий платежеспособный спрос в сельской местности; ✓ Низкая доля сельского населения в возрасте 6-17 лет.

3.3. Формирование матрицы SWOT

При выработке стратегических альтернатив по повышению качества и уровня жизни населения сельских территорий необходимо опираться на генеральную цель, которая на региональном уровне может быть сформулирована, как сохранение человеческого капитала сельских территорий, посредством повышения качества и уровня жизни населения сельских территорий. Оценка сильных

и слабых сторон качества и уровня жизни сельских территорий позволяет сформировать матрицу SWOT- анализа.

Таблица 3
Стратегические альтернативы повышения качества жизни сельского населения

Поле СИБ	Поле СЛВ
1. Стимулирование инвестиций бизнеса (прежде всего аграрного) в основные фонды и собственный человеческий капитал. 2. Поддержка экспортноориентированных стратегий региональных сельхозтоваропроизводителей.	1. Увеличение бюджетных расходов на развитие сельских территорий в 2-2,5 раза; 2. Развитие системы оказания мобильных социальных услуг; 3. Внедрение системы социальных стандартов благополучия сельского жителя.
Поле СИУ	Поле СЛУ
1. Развитие механизмов организации сезонной занятости (озеленение и содержание территорий населенных пунктов, сбор и заготовка дикоросов); 2. Системный подход в развитии сельской кооперации; 3. Переход к регулируемому рынку сельскохозяйственной продукции мелкотоварного производства.	1. Внедрение адресной целевой поддержки малоимущих слоев сельского населения.

Рассмотрим указанные стратегические альтернативы более подробно.

- Стратегические альтернативы поля СИБ:

Текущие стратегические возможности predetermined государственной аграрной политикой и природно-ресурсным потенциалом сельских территорий Красноярского края. Создание логистических цепочек с ориентацией на экспорт и встраивание в них как можно большего числа товаропроизводителей региона позволит создать условия, как для развития мелкотоварного аграрного производства, так и малых форм хозяйствования в сельских территориях.

- Стратегические альтернативы поля СЛВ:

Оценивая возможности макроокружения сельских территорий, повышение качества жизни возможно только при увеличении бюджетных расходов на развитие сельских территорий, доля которых сейчас в регионе не превышает 10% от всех расходов бюджета. При этом должны выполняться социальные стандарты и нормативы благополучия сельского жителя, законодательно подкрепленные на уровне региона. Во-первых, требуется пересмотреть действующие нормативы. Во-вторых, существенно их расширить и сделать базовым нормативным актом для выработки решений по развитию сельских территорий в регионе.

- Стратегические альтернативы поля СИУ:

С учетом текущих тенденций по автоматизации аграрного производства, снижается постепенно потребность в большом количестве работников. Требуется расширение перечня экономических ви-

дов деятельности, доступных для сельских жителей. В этой связи необходимо развитие механизмов организации сезонной занятости, сельской кооперации, диверсификации сельской экономики.

- Стратегические альтернативы поля СЛУ:

Внедрение адресной целевой поддержки малоимущих слоев сельского населения позволит повысить уровень жизни групп за чертой бедности.

4. Заключение

Приоритетные направления развития качества и уровня жизни населения сельских территорий могут быть реализованы только при должном уровне государственного финансирования. Целевой объем бюджетных затрат на развитие сельских территорий должен быть скорректирован с учетом потребности сельских территорий в отдельности, при этом необходимо учитывать текущее социально-экономическое положение территории. Полученные результаты могут быть применены при выработке стратегии комплексного развития сельских территорий на муниципальном и региональном уровне.

Литература

1. Матвеев Д. М. и др. Проблемы и перспективы устойчивого развития сельских территорий // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2015. – № 5.
2. Ушачев И. Г., Бондаренко Л. В. Устойчивое развитие сельских территорий: проблемы и их решение // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. – 2019. – № 5. – С. 13-17.
3. Полухина М. Г. Ключевые элементы устойчивого развития сельских территорий: теоретический обзор // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2018. – № 2 (18).
4. Яшина М. Л., Антонова Д. В. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации – ключевое направление устойчивого развития сельских территорий // Экономические исследования. – 2016. – № 2.
5. Паршуков, Д. В. Дифференциация сельских территорий региона по уровню жизни населения (на материалах Красноярского края) / Д. В. Паршуков, Ю. И. Колоскова, З. Е. Шапорова // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 4. – С. 65-70. – DOI 10.17513/fr.43002.
6. Колоскова, Ю. И. Стандарты жизни в системе устойчивого развития сельских территорий / Ю. И. Колоскова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 120-123.

7. Князева И. В., Ретивых И. В. 2019. SWOT-анализ в системе территориального стратегического планирования (на примере г. Барнаула) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент 18 (4): 634–669

8. Забазнова Т. А. Применение SWOT-анализа при разработке стратегии развития сельских территорий // ТДР. 2009. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-swot-analiza-pri-razrabotke-strategii-razvitiya-selskih-territoriy>.

9. Шаховская Л. С., Полякова Т. В. 2009. Специфика разработки стратегии развития муниципальных образований в малых городах России // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3, Экономика. Экология 2 (15): 91–95.

Strategic alternatives to improve the quality and standard of living of the population of rural areas (based on materials from the Krasnoyarsk Territory)

Parshukov D.V., Koloskova Yu.I., Shaporova Z.E.

Krasnoyarsk State Agrarian University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The priority of the development of rural areas in the spatial development of the country is reflected in many regulatory legal acts of the Russian Federation. The problems of preserving the population in rural areas determine the vectors of state policy and the setting of key goals. The experience of the tools for the strategic development of rural areas has shown that there is no single approach, and the existing strategies include long-term measures. The study proposes an algorithm for developing strategic alternatives to address the issue of improving the quality and standard of living in rural areas. During the study, strategic planning tools were applied using the SWOT analysis method, which is aimed at identifying strategic alternatives to improve the quality and standard of living of the population in rural areas. Determination of opportunities and threats from the macroenvironment of rural areas, assessment of the resource potential of the territories made it possible to formulate the general goal of strategizing. State priorities in the implementation of the goal can be achieved through the revitalization of the economy of rural areas. The authors see the tools for improving the standard of living in the organization of seasonal employment, in the development of rural cooperation. Strategic decisions in improving the quality of life are determined through an increase in budgetary expenditures for the development of rural areas. The target volume of budgetary expenditures for the development of rural areas should be adjusted taking into account the needs of rural areas separately, while taking into account the current socio-economic situation of the territory. To achieve the general goal, it is necessary to introduce a system of social standards for the well-being of rural residents in the region, which will be enshrined in a law at the regional level.

Keywords: quality of life, standard of living, strategic alternatives, rural areas, SWOT analysis, spatial development, social standards of life.

References

1. Matveev D.M. et al. Problems and prospects of sustainable development of rural areas // *Economy and business: theory and practice*. - 2015. - No. 5.
2. Ushachev I. G., Bondarenko L. V. Sustainable development of rural areas: problems and their solution // *Analytical bulletin of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation*. - 2019. - No. 5. - S. 13-17.
3. Polukhina M.G. Key elements of sustainable development of rural areas: a theoretical overview // *Bulletin of rural development and social policy*. - 2018. - No. 2 (18).
4. Yashina M.L., Antonova D.V. Development of agricultural consumer cooperation - the key direction of sustainable development of rural areas // *Economic research*. - 2016. - No. 2.
5. Parshukov, D.V. Differentiation of rural areas in the region by the standard of living of the population (based on the materials of the Krasnoyarsk Territory) / DV Parshukov, Yu. I. Koloskova, Z.E. Shaporova // *Fundamental research*. - 2021. - No. 4. - S. 65-70. - DOI 10.17513/fr.43002.
6. Koloskova, Yu. I. Living standards in the system of sustainable development of rural areas / Yu. I. Koloskova // *Science and education: experience, problems, development prospects: Materials of the international scientific-practical conference, Krasnoyarsk, April 20-22, 2021 ...* - Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. - S. 120-123.
7. Knyazeva I. V., Retivykh I. V. 2019. SWOT analysis in the system of territorial strategic planning (on the example of the city of Barnaul). *Bulletin of St. Petersburg University, Management* 18 (4): 634-669
8. Zabaznova T.A. Application of SWOT analysis in the development of a strategy for the development of rural areas // *TDR*. 2009. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-swot-analiza-pri-razrabotke-strategii-razvitiya-selskih-territoriy>.
9. Shakhovskaya L.S., Polyakova T.V. 2009. Specificity of developing a strategy for the development of municipalities in small cities of Russia. *Bulletin of the Volgograd State University. Ser. 3, Economics. Ecology* 2 (15): 91–95.

Теоретические аспекты формирования и совершенствования ассортиментной политики предприятий сферы туризма

Федоров Лев Сергеевич

д.э.н., профессор кафедры логистики и управления транспортными системами ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ), lsfedorov2012@yandex.ru

Мальцева Мария Валерьевна

к.э.н., доцент кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», m_maltseva@list.ru

Офицерова Наталья Андреевна

ассистент кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», ofitserova.n@bk.ru

Статья посвящена изучению особенностей формирования и совершенствования ассортиментной политики предприятий индустрии туризма. На основе систематизации и обобщения результатов исследований ученых по вопросам управления формированием ассортимента услуг уточняется сущность ассортиментной политики туристического предприятия. Раскрыты основные понятия и составляющие ассортиментной политики, виды ассортимента, а также определены факторы внешней и внутренней среды, которые следует учитывать при её формировании и развитии. Приведена последовательность этапов создания ассортиментной матрицы как основного документа ассортиментной политики. Выявлены особенности и проблемы управления ассортиментной политикой предприятий индустрии туризма, обусловленные специфичностью функционирования сферы услуг в целом и туристической отрасли в частности. Данная статья представляет собой систематизированные выводы, сделанные на основе различных источников.

Ключевые слова: ассортиментная политика, индустрия туризма, туристические продукты, туристические услуги, ассортиментная матрица.

Управление формированием ассортимента услуг – одно из основных направлений деятельности туристического предприятия. Без планомерной ассортиментной политики невозможно успешное функционирование предприятия в данной сфере, так как в первую очередь именно ассортимент туристической компании привлекает клиентов. Успешная ассортиментная политика туристической организации может стать устойчивым конкурентным преимуществом на рынке.

Цель формирования ассортиментной политики – создание максимально рационального, разнообразного и оптимального пакета продуктов и услуг относительно покупателя, конкурентов и собственной миссии организации.

С целью уточнения сущности ассортиментной политики необходимо рассмотреть основные задачи, которая она решает. Главной задачей выступает удовлетворение потребительских нужд, для решения которой необходимо проводить глубокую сегментацию и дифференциацию рынка.

Другой важной задачей выступает оптимизация финансовых результатов предприятия. Стоит отметить, что формирование ассортимента нередко осуществляется на основе предполагаемой и ожидаемой величины прибыли.

Ассортиментная политика должна обеспечить соблюдение принципа синергизма, который позволяет расширить область предоставляемых услуг, связанных между собой некоторой логической зависимостью (например, определенной технологией).

Цель предприятия – повысить конкурентные позиции на потребительском рынке, поэтому при разработке ассортиментной политики важно иметь представление о его стратегических целях, о соответствии внутренних возможностей предприятия рыночным требованиям и запросам, чтобы рационально использовать потенциал предприятия. Ассортимент должен всегда соответствовать ожиданиям наибольшего количества целевого сегмента потребителей [1].

Таким образом, составляющими ассортиментной политики туристического предприятия выступают [2]:

- сегментация рынка туристических услуг и последующий выбор целевых сегментов;
- изучение актуальных потребностей и требований потребителей к туристическим услугам;

— определение набора туристических услуг, соответствующего требованиям потребителей;

— выбор наиболее эффективного метода для формирования ассортимента в текущих условиях функционирования предприятия;

— непосредственно разработка ассортиментной стратегии реализации услуг.

При построении ассортиментной политики как в туристическом бизнесе, так и в любой другой организации следует учитывать объективные факторы внешней среды (покупательская способность населения, сезонность, место нахождения туристического предприятия, появление инноваций на рынке, существующая в данный момент направленность туризма и пр.) и субъективные факторы внешней среды (наличие или отсутствие особой специализации, вид туристического предприятия (агентство или оператор), его ресурсы и возможности и пр.), влияющие на деятельность компании.

Чтобы повысить качественный показатель ассортимента предприятия, необходимо убедиться, что при его создании были определены реальные и прогнозируемые потребительские потребности, поставщики необходимых товаров и услуг, степень финансовых возможностей организации, основные направления данного процесса и степень рациональности создаваемого ассортимента.

Формируя ассортимент, компании решают сразу несколько вопросов: расширение ассортимента, его стабилизация, своевременное обновление и совершенствование, гармонизация и сокращение [3].

Расширение ассортимента представляет собой изменение состава товаров и услуг, реализуемых компанией, путем добавления новых единиц. Это может быть связано с изменением потребительского спроса, конкурентного предложения и появления высококорентабельных проектов.

Понятие стабилизации ассортимента довольно далеко от туристического бизнеса, так как она представляет собой процесс формирования набора услуг и товаров, которые отличаются высокой степенью устойчивости относительно рынка. Говоря же о наборе туристических услуг, он все время дополняется (например, появлением новых видов туризма, повышением внимания к той или иной стране, научным прогрессом и т. д.).

Обновление ассортимента – понятие довольно схожее с понятием его расширения, однако между ними есть принципиальная разница. В первом случае во внимание берутся только те продукты и услуги, которые считаются новыми относительно рынка, второе же понятие включается в себя в том числе и возвращение к прошлому. Однако все эти дополнения так или иначе опираются на одни и те же ориентиры.

Гармонизация ассортимента существует, чтобы оценить его состав и сравнить его с более успешными аналогами с целью приблизиться к

ним, основываясь на особенностях жизнедеятельности данной организации.

Сокращение ассортимента – процесс исключения той или иной услуги или товара из общего перечня, исходя из таких явлений, как снижение спроса и убыточность их реализации.

Совершенствование ассортимента представляет собой комплексный процесс изменения ассортимента товаров и услуг. Он может включать в себя любой из вышеперечисленных процессов, однако все они выполняются последовательно и сообща. Это делается с той целью, чтобы ассортимент не просто был качественно и количественно развит, но и был рационально и грамотно построен в целях оптимизации процессов. Оптимизация ассортимента предполагает также исключение из ассортимента тех товаров или услуг, которые не пользуются спросом.

Ассортимент туристических продуктов и услуг представляет собой совокупность всех видов туров или услуг, предлагаемых компанией. Все туристические услуги внутри ассортимента объединены по какому-либо признаку. Исходя из того, какой принцип выбран для группировки товаров и услуг, определяется вид ассортимента. Так, по принципу группировки товаров и услуг выделяют простой, групповой и сложный ассортимент.

Простой ассортимент состоит из малого количества туристических услуг, удовлетворяющих небольшое число потребностей клиента. Зачастую сюда входят туры с базовым набором услуг (бронирование, проживание и трансфер).

Групповой ассортимент – набор однородных услуг, созданных для удовлетворения аналогичных потребностей. Например, средние ценовые туры в Турцию с базовым набором услуг.

Сложный ассортимент представлен товарами и услугами, способными удовлетворить нетипичные потребности клиентов (бизнес-туризм, оздоровительные поездки и т. д.).

Ассортимент турфирмы может быть разных видов в зависимости от того, какой у компании профиль деятельности. Ассортимент может быть широким или узким, исходя из вариативности географических направлений и способов трансфера (автобусный тур, тур с авиаперелетом, сплав по реке и т. д.). Кроме того, различают глубокий и мелкий ассортимент (в зависимости от того, как велик выбор услуг внутри одного направления).

Таким образом, структура ассортимента турфирмы представляет собой множество модификаций туров и совокупность отдельных туристических услуг, которые может предложить клиенту компания.

Туристические услуги – это результат деятельности предприятий, ориентированный на потребителя (туриста), учитывая его пожелания, интересы, и основанный на обеспечении безопасности его жизни и здоровья [4].

Туристический продукт формируется из разнообразия отдельных услуг, являющихся результатом деятельности гостиничных комплексов, предприятий питания, экскурсионных, образовательных и транспортных компаний, а также иных организаций, причастных к сфере туризма.

В процессе формирования ассортимента турфирмы могут использовать как уже имеющиеся в базе турпродукты, так и внедрять новые. Это можно сделать несколькими способами: разработать собственный продукт, улучшить имеющиеся продукты, воспользоваться помощью партнеров.

Непосредственным созданием туристического продукта занимается туроператор. Реализация туристических продуктов и отдельных услуг происходит посредством деятельности турагентств. Совокупность всех услуг и продуктов, которые реализует туристическое агентство составляет его ассортимент. Они могут продавать готовые туры различных туроператоров, помогать туристам (например, в поиске жилья или перелета), а также создавать собственные готовые турпродукты. Однако последняя функция не является профильной особенностью турагентства.

Одним из основных документов ассортиментной политики организации является ассортиментная матрица. Он содержит в себе подробно описанный структурированный перечень всех позиций, реализуемых данной компанией, и основополагающие принципы его построения.

Создание матрицы и соответствующий ей процесс реализации товаров и услуг производится по факту анализа маркетинговой стратегии организации. Это происходит в несколько этапов.

Во-первых, необходимо определить целевую аудиторию, разделив ее на группы. Рассматривая туристический бизнес, важно понимать, какой сегмент потребителей будет покупать услуги. Если речь идет о бюджетном агентстве, в которое в основном приходят люди с низким и средним достатком, тогда не стоит покупать и реализовывать туры уровня «люкс».

Во-вторых, изучается ассортиментная политика других компаний в данной отрасли. Чтобы сделать свою деятельность эффективной, туристической компании нужно иметь возможность сделать клиенту настолько выгодное предложение, чтобы мысль посетить конкурирующее агентство не возникла. Кроме того, опыт других организаций в данной сфере может стать основополагающим положительным или отрицательным примером для выстраивания собственной ассортиментной матрицы.

В-третьих, производится условное разделение всех имеющихся товаров и услуг на группы и определяется средний уровень цен в каждой из них. При этом ценовое различие между сложившимися группами должно быть существенным, иначе теряется основная суть данного этапа.

В-четвертых, происходит детальное рассмотрение всего спектра предлагаемых позиций путем выделения категорий, подкатегорий и отдельных единиц. Это во многом упрощает работу с ассортиментом любой организации. Так, можно заметить, что каждому клиенту, который хочет купить тур, предварительно задается несколько вопросов, ответы на которые позволяют отбросить целые категории турпродуктов и сконцентрироваться на более узком перечне единиц.

Затем нужно убедиться, что созданный ассортимент товаров и услуг составлен полно и пропорционально. Суть ассортиментной политики на данном этапе – изучить рынок так, чтобы каждая реализуемая единица была в необходимом количестве, иначе компания начнет нести убытки.

Проделанный путь приведет к построению грамотно проработанной и логичной ассортиментной матрицы.

Не стоит забывать и о том, что качественный показатель ассортимента растет, если в его состав входят брендовые товары. Это необходимо учитывать при построении матрицы, так как такие товары и услуги влияют на имидж компании, привлекают большее число покупателей (особенно, если цена ниже среднерыночной) и органично дополняют общий ассортиментный перечень в целом.

Туристический бизнес также сильно привязан к понятию «бренд». Путешествие – достаточно дорогостоящее удовольствие. К выбору тура, как правило, подходят с высокой степенью критичности и осторожности. Зачастую намного легче морально довериться знакомому туроператору, чем поехать от малоизвестной компании даже по более выгодному предложению.

Рассмотрим основные принципы, которыми руководствуются организации при выборе брендов для сотрудничества. Основополагающий из них заключается в минимизации таких договоренностей. Эпоха индустриализации с ее экстенсивным способом производства давно прошла. Современный мир перенасыщен товарами и услугами во всех сферах жизни общества. Сегодня особенно ценится простота и экологичность потребления. Сотрудничество с одной известной компанией может принести намного больший доход, чем с несколькими менее известными и качественными брендами.

Кроме того, необходимо учитывать, что брендовые товары и услуги должны быть представлены в каждом из существующих в данном ассортименте ценовом сегменте. Так, если турагентство сотрудничает с оператором, то туры этой торговой марки должны быть представлены как для бюджетной категории туристов, так и для тех, кто хочет отдохнуть в условиях «люкс».

Наконец, компания должна иметь представление о приобретаемом товаре или услугах, их ре-

альном качестве, опыте сотрудничества с подобными организациями и о полном ассортименте, предлагаемом для реализации. Рассматривая туристический бизнес, стоит привести в пример понятие «рекламных туров»: представители турагентств могут быть отправлены как в полноценный тур, так и на осмотр большого множества гостиниц за несколько дней. Такие поездки совершаются с той целью, чтобы оценить качество предлагаемых туроператором продуктов и определить для себя возможность сотрудничества с ним.

Таким образом, управление ассортиментной политикой — это деятельность организации по оптимизации набора реализуемых ей товаров и услуг. Формирование ассортимента не должно происходить случайно. Оно строится на определенных принципах и опирается на факторы внутренней и внешней среды организации. Основные вопросы, которые решает ассортиментная политика: что, в каком объеме и по какой цене будет реализовывать данная компания. Кроме того, недостаточно просто создать эффективный набор товаров и услуг, необходимо постоянно изучать рынок и вносить изменения в существующий ассортимент, если это необходимо.

Литература

1. Багаудинова Е. П. Ассортиментная политика как фактор стратегического развития фирмы / Е. П. Багаудинова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 51 (289). — С. 374-377.
2. Клев Д. Д. Сущность и содержание ассортиментной политики в системе управления туристическим предприятием / Д. Д. Клев // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий : материалы 15-го Международного научного семинара, проводимого в рамках 17-ой Международной научно-технической конференции "Наука - образованию, производству, экономике", Минск, 24–25 января 2019 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет. – Минск: Право и экономика, 2019. – С. 33-35.
3. Койкова Т. Л. Экономическое содержание понятия «ассортиментная политика» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 9 (сентябрь). – С. 168–173.
4. Мальцева М. В. Формирование программ потребительской лояльности как фактор повышения конкурентоспособности предприятий индустрии туризма / М. В. Мальцева // Актуальные проблемы управления - 2020 : Материалы 25-й Международной научно-практической конференции, Москва, 05 ноября 2020 года / Редколлегия: С.М. Нечаева [и др.]. – Москва: Государственный университет управления, 2021. – С. 196-199.

Theoretical aspects of the formation and improvement of the assortment policy of tourism enterprises

Fedorov L.S., Maltseva M.V., Ofitserova N.A.

Russian University of Transport, State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the study of the peculiarities of the formation and improvement of the assortment policy of tourism industry enterprises. On the basis of systematization and generalization of the research results of domestic and foreign scientists on the management of the formation of the range of services, the essence of the assortment policy of a tourist enterprise is clarified. The basic concepts and components of assortment policy, types of assortment, as well as the factors of the external and internal environment that should be taken into account during its formation and development are revealed. The sequence of stages of creating an assortment matrix as the main document of assortment policy is given. The features and problems of managing the assortment policy of tourism industry enterprises are identified, due to the specificity of the functioning of the service sector in general and the tourism industry in particular. This article presents systematized conclusions drawn from various sources.

Keywords: assortment policy, tourism industry, tourist products, tourist services, assortment matrix.

References

1. Bagaudinova E. P. Assortment policy as a factor of strategic development of the company / E. P. Bagaudinova. - Text: direct // Young scientist. — 2019. — № 51 (289). — pp. 374-377.
2. Klev D. D. The essence and content of assortment policy in the management system of a tourist enterprise / D. D. Klev // World economy and business administration of small and medium-sized enterprises : materials of the 15th International Scientific Seminar held within the framework of the 17th International Scientific and Technical Conference "Science - Education, Production, Economy", Minsk, January 24-25, 2019 / Ministry of Education of the Republic of Belarus, Belarusian National Technical University. - Minsk: Law and Economics, 2019. - pp. 33-35.
3. Koikova T. L. The economic content of the concept of "assortment policy" // Scientific and methodological electronic journal "Concept". - 2016. - No. 9 (September). - pp. 168-173.
4. Maltseva M. V. Formation of consumer loyalty programs as a factor in increasing the competitiveness of tourism industry enterprises / M. V. Maltseva // Actual problems of management - 2020 : Materials of the 25th International Scientific and Practical Conference, Moscow, November 05, 2020 / Editorial Board: S.M. Nechaeva [et al.]. - Moscow: State University of Management, 2021. - pp. 196-199.

Возможности сохранения глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний на основе цифрового управления проектами в области энергетического перехода

Полаева Гозель Байгельдыевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, gozel_polayeva@mail.ru

Зубарев Егор Валерьевич

аспирант, факультет международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, eg-zub@mail.ru

В статье рассмотрены основные аспекты цифрового управления перспективными проектами в области низкоуглеродного развития, предлагаемыми к реализации российскими нефтегазовыми компаниями для сохранения и укрепления конкурентоспособности на внешних рынках. Перспективные проекты энергетической трансформации бизнеса российских нефтегазовых компаний включают сокращение отходов традиционного производства; развитие направлений зеленой энергетики (включая водородную и сегмент сжиженного природного газа), а также создание компаний и подразделений, осуществляющих консультационную, проектную работу в зеленой энергетике и содействующие масштабированию и трансферу технологий. Авторами предложены инструменты цифрового управления проектами в предметной сфере, включая варианты кроссплатформенных аналитических и управленческих технологий, основанных на использовании искусственного интеллекта, «Интернета вещей», распределенного реестра и нейросетей. Обоснована необходимость развития государственно-частного партнерства в области цифровизации нефтегазового сектора России, а также создания совместного фонда финансирования цифровых инноваций.

Ключевые слова: низкоуглеродный переход, конкурентоспособность российских нефтегазовых компаний, глобальные энергетические рынки, цифровое управление проектами, инвестиционно-инновационные проекты, проекты в области энергетического перехода, искусственный интеллект, нейросетевые технологии.

Введение. Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью сохранения конкурентных позиций российского нефтегазового сектора на внешних рынках в условиях так называемого энергетического, или низкоуглеродного, перехода.

Внешнеэкономическая деятельность российских нефтегазовых компаний, результаты которой по-прежнему играют критически важную роль для устойчивости бюджетной системы, экологической и энергетической безопасности России, в условиях стремительного энергетического перехода на внешних рынках предстает перед многочисленными угрозами и вызовами. В условиях, когда энергетическая политика стала одним из важнейших инструментов геополитики в целом [10], а такие инструменты, как международные санкции, являются, пожалуй, традиционным способом «выдавливания» российских компаний с зарубежных энергетических рынков, управление трендами энергетического перехода становится дополнительным - и весьма весомым - инструментом ограничения международной конкурентоспособности российского нефтегазового бизнеса. Соответствующие трансформационные факторы, безусловно, требуют реализации мер адекватного и комплексного реагирования.

Среди инструментов реагирования на большие вызовы, связанные с низкоуглеродным переходом на ключевых внешних рынках, особый интерес представляет реализация комплексных цифровой трансформации нефтегазового бизнеса России, в том числе по направлению цифровизации управления проектами в предметной сфере. Учитывая то обстоятельство, что цифровые трансформации активно осуществляются международными конкурентами [3], актуальность их реализации в российском нефтегазовом бизнесе существенно усиливается.

В настоящей публикации будут обсуждены некоторые ключевые возможности сохранения глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний на основе цифрового управления проектами в области энергетического перехода.

Материалы и методы. Публикация подготовлена на основе применения системно-структурного метода изучения социально-экономических феноменов с учетом положений концепций цифровой экономики, новой индустриальной революции, энергетического перехода и государственно-частного партнерства. Положения и выводы основываются на критическом анализе публикаций в академической печати и подкреплены материалами исследования факторов глобальной конкурентоспособности российских и зарубежных транснациональных компаний (ТНК) нефтегазовой отрасли, представленных в актуальном аналитическом исследовании ведущей международной аудиторской и консалтинговой компании [8].

Основная часть. Говоря о глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний, в контексте актуальных социальных, политических, экологических и экономических тенденций, представляется важным обратить внимание на влияние двух факторов, таких как низкоуглеродный переход и тотальная цифровизация социально-экономических отношений, включая трансформацию традиционных предприятий в «Индустрию 4.0», то есть в предприятия с высоким уровнем цифровизации ключевых бизнес-процессов. И если цифровизация нефтегазового бизнеса, как будет показано ниже, может рассматриваться, прежде всего, как источник обширных возможностей для поддержки конкурентоспособности и развития отечественных компаний, то проблематика низкоуглеродного перехода, по большей части, формирует многочисленные угрозы.

Разворот в государственной энергетической политике в направлении низкоуглеродного перехода состоялся лишь недавно, при этом, в первую очередь, под влиянием глобальных трендов.

Несмотря на общий тренд на активное развитие государственной политики в области низкоуглеродного перехода, окончательное представление о конечных контурах трансформаций не только в долгосрочный, но даже в среднесрочный период не может быть сформировано.

На глобализованном рынке, а также в широком контексте восприятия глобальных экологических проблем, для оценки перспектив низкоуглеродного перехода следует рассматривать не только контуры будущего энергетики стран развитых стран Европы и Северной Америки, но также и во всех других частях света, прежде всего, потребителей из Азии и Латинской Америки, которые по всей видимости, будут продолжать активно пользоваться традиционными типами топлива и едва ли будут склонны в ущерб собственным социальным и экономическим интересам стимулировать затратное низкоуглеродное производство и вводить элементы «зеленого налогообложения» [15]. Вероятная тенденция по ускоренному выводу «грязных»

производств из новых низкоуглеродных экономик на развивающиеся рынки не решит и проблему экологической, в том числе, климатической, нагрузки. Причем, если экологические проблемы по большей части будут перенесены в другие регионы и территории, то нагрузка на климат формируется в глобальном масштабе - последний тезис наглядно иллюстрирует сомнительный характер теоретической аргументации необходимости радикального энергетического перехода.

Тем самым, в новейших контурах конкуренции на глобальных энергетических рынках, российский ТЭК может играть сразу две важные роли:

– с одной стороны, перепрофилированные и новые производства топлива и энергии с минимальной климатической нагрузкой (возобновляемая, водородная энергетика), могут быть ориентированы на экспорт на традиционные для российского сбыта рынки, на которых происходит реальный (а не номинальный) низкоуглеродный переход;

– с другой стороны, традиционный экспорт углеводородов может быть переориентирован на новые рынки сбыта, при этом, с позиций развития нефтегазовых компаний России, может быть рекомендовано разрабатывать масштабные собственные проекты в смежных отраслях альтернативной энергетики, или же приобретать готовые бизнесы, интегрируя их в корпоративную цепочку создания ценности. Таковыми могут рассматриваться, в частности, поставки сжиженного природного газа (СПГ), а также создание совместных предприятий для разработки месторождений, в области энергетической инфраструктуры и ее эксплуатации, и другие.

Подобные стратегии могут стать источником полноценного выигрыша для российского нефтегазового бизнеса в части его присутствия на внешних рынках, поскольку позволят сохранить и укрепить факторы конкурентоспособности, переориентировать традиционный углеводородный экспорт (с сохранением его объемов), а также сохранить свое присутствие на ранее премиальных рынках Западных стран, пусть даже с трансформированной функцией.

Достижение стратегических целей требует существенных трансформаций организации и бизнес-процессов в российских нефтегазовых компаниях, в связи с чем его целесообразно осуществлять в рамках комплексных инновационно-инвестиционных проектов.

Приступая к реализации соответствующих проектов, необходимо, по меньшей мере, сформировать комплексные представления по поводу трех важных обстоятельств:

– во-первых, по поводу текущего состояния конкурентоспособности нефтегазовых компаний России, в том числе в части состоятельности актуальных цифровых трансформаций и адаптированности под низкоуглеродный переход;

– во-вторых, в связи с прогнозированием трендов низкоуглеродного перехода;

– в-третьих, по поводу набора цифровых технологий управления проектами адаптации российских нефтегазовых компаний к низкоуглеродному переходу и возможности их применения.

В таблице 1 приведены сделанные в начале 2021 года авторитетной глобальной консалтинговой компанией KPMG экспертные оценки факторов конкурентоспособности ведущих нефтегазовых ТНК и национальных компаний. С позиций настоящего исследования интерес представляют факторы цифровизации бизнес-процессов и адаптированности к низкоуглеродному переходу.

Таблица 1
Оценка факторов глобальной конкурентоспособности некоторых крупнейших нефтегазовых ТНК в первой половине 2021 года (минимум 0 баллов, максимум - 10 баллов)

Фактор	Экспертная оценка глобальной конкурентоспособности, баллов				
	ПАО «Газпром»	ПАО «Лукойл»	BP	Total	Royal Dutch Shell
Глобальный авторитет	7,8	5,4	7,5	7,6	7,9
Контролируемые запасы	8,2	5,9	6,7	6,9	8,3
Качество управления по цепочке создания ценности	7,1	7,2	9,1	7,4	8,9
Цифровизация бизнес-процессов	3,2	3,4	5,9	6,0	6,0
Технологическая готовность к низкоуглеродному переходу	1,9	2,2	7,1	5,5	6,7
Собственные проекты в области зеленой энергетики	2,2	2,3	6,9	4,1	7,0

Источник: [8]

Как видно из материалов исследования, при сопоставимых стартовых позициях по уровню конкурентоспособности, российские нефтегазовые компании существенно отстают от международных конкурентов как по уровню общей цифровизации, так и по адаптированности к энергетическому переходу. При этом международные конкуренты активно реализуют соответствующие проекты в новой энергетике, укрепляя собственные конкурентные позиции. Примечательный прецедент с позиций трансформации углеводородного бизнеса в контексте траекторий развития «зеленой» энергетики, в частности, водородного топлива, представляет продажа британской нефтегазовой компанией British Petroleum (BP) своего нефтехимического направления (14 предприятий в Европе, Азии и США, осуществляющих производство ароматических кислот для выпуска пластика и уксусной кислоты с ацетатами на основе передовых технологий, с объемом производства нефтепродуктов 9,7 млн тонн по итогам 2019 года) частной британской химической компании «Eneos». Сумма сделки превысила 5 млрд долл [1]. Сделка осуществлена официально для балансирования бизнеса BP в контексте реализации стратегии по обновлению этой глобальной корпорации, и привела к росту рыночных котировок BP, то есть в целом была по-

ложительно воспринята рынком. Под «обновлением» понимается в данном случае неуклонная реализация стратегии по переходу BP в сектор производства и распространения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и «зеленой» энергетики в целом; в обозримом будущем, BP сконцентрируется, в том числе, на производстве водородного топлива. Заинтересованность гиганта глобального нефтегазового рынка в развитии ВИЭ-проектов в очередной раз показывает перспективность направления, в данном случае, с коммерческой точки зрения. Форсайт лучших отраслевых специалистов, тем самым, убедительно свидетельствует о высоком экономическом потенциале водородного топлива и перспективах вытеснения не только традиционного топлива, но и трансформации нефтехимической отрасли, представители которой должны уже в настоящий момент пребывать в активном поиске лучших решений по трансформации бизнеса в условиях «зеленой» экономики.

Дефекты конкурентоспособности в трансформирующихся условиях на внешних рынках, присущие лидерам российской нефтегазовой отрасли, применительно к компаниям меньшего масштаба, безусловно, могут быть еще более существенными, что актуализирует необходимость применения радикальных решений в предметной сфере.

Цифровая экономика формирует одновременно возможности и определенные угрозы для трансформации бизнес-моделей российских нефтегазовых компаний в условиях углеродного перехода.

Наиболее яркими возможностями обеспечения глобальной конкурентоспособности предприятий нефтегазовой отрасли России на основе цифрового управления проектами выступают нижеследующие.

Прежде всего, речь должна вестись о синтетическом применении комплекса сквозных цифровых технологий при реализации проектов, направленных на повышение эффективности ключевых бизнес-процессов. Если на предприятиях большинства секторов экономики использование цифровых технологий ориентировано, прежде всего, на снижение себестоимости, а также – в известной мере – на разработку концептуальных и систематическое совершенствование существующих товаров и услуг [4], то на предприятиях нефтегазового сектора ключевой задачей применения цифровых технологий сквозного характера выступает повышение экологичности производства и использования инфраструктуры.

При разработке цифровой стратегии содействия низкоуглеродному переходу нефтегазового бизнеса необходимо иметь в виду, что утверждение о том, что основной аспект обеспечения экологичности топливных ресурсов и основанных на его применении процессах, будь то производ-

ственных или социальных, касается формирования климатической нейтральности [9], остается достаточно спорным. Однако российским предпринимателям в нефтегазовом секторе, планирующим или фактически осуществляющим внешнеэкономическую деятельность, необходимо принимать за основу, что на Западе тенденции к построению низкоуглеродной экономики являются объективными и неотразимыми [2].

В то же время, необходимо особо учитывать, что низкоуглеродный переход предполагает не только сокращение производства углеводородов, но и сокращение собственно вредных выбросов [5], причем вторая задача, по всей видимости, и должна рассматриваться в качестве первичной.

В этой связи, для развития бизнеса российских нефтегазовых компаний в условиях низкоуглеродного перехода, и сохранения конкурентоспособности на внешних рынках, важнейшей задачей выступает реализация масштабных проектов, направленных на сокращение выбросов. Последнее связано, в том числе, со снижением уровня технологических потерь в процессе производства и дальнейшей транспортировки топливно-энергетических ресурсов.

Для содействия достижению этих целей может быть применен комплекс цифровых сквозных технологий. Так, искусственный интеллект (ИИ) и нейросети могут быть применены для целей повышения качества разработки нефтегазовых месторождений, в том числе для проведения высокоточного анализа экономических и экологических перспектив разработки новых месторождений или принятия решений по поводу дальнейшего развития: консервации или иных, связанных с действующими месторождениями. Аналогичным образом может быть произведен высокоточный анализ и обеспечено интеллектуальное управление производственными площадками, инфраструктурой транспортировки нефти и газа.

В нефтегазовом секторе существенное сокращение производственных потерь может обеспечить полисистемное внедрение интеллектуальной промышленной робототехники [13]. В отличие от прототипов и перспективных разработок прошлых лет, современные промышленные роботы – интеллектуальные высокопроизводительные манипуляторы, с применением которых не только могут быть успешно выполнены сложные, в том числе опасные, трудоемкие процедуры (с полной заменой человеческого труда), но и внедрены высокоточные операции, направленные на минимизацию производственных и непроизводительных потерь. За промышленными роботами – будущее в промышленном освоении месторождений с особыми условиями разработки, в том числе, труднодоступных, при этом, с наибольшим соответствием запасов требованиям и стандартам по экологической

чистоте (применительно к добываемому природному газу).

В рамках подготовки и реализации проектов по рационализации и экологизации производственных процессов в нефтегазовой промышленности значительные перспективы имеет применение комплексное использование технологии «Интернета вещей» loS (англ. - Internet of things) [11].

Ядром данной технологии выступают высокоточные датчики информации, в режиме реального мониторинга собирающие сведения о каждом процессе и работе структурных компонентов производственной системы. Искусственный интеллект как оператор «Интернета вещей» выступит в роли своеобразного «дирижера» производственных процессов, позволяя осуществлять бесперебойное бережливое и безопасное с технико-технологической и экологической точки зрения, производство топлива.

«Интернет вещей» также может быть применен и для целей контроля и оптимизации деятельности по всем направлениям цепочки создания стоимости в углеводородной экономике, к примеру, для целей выявления утечек и технических неисправностей при контроле за транспортировкой нефти и газа по магистральным трубопроводам.

Применение соответствующих технологий образуют стратегию «выигрыш-выигрыш» не только с позиции обеспечения высокоэффективного энергетического перехода на предприятиях нефтегазовой отрасли, но также и в контексте расширения информационных возможностей сопровождения проектов развития бизнеса, повышения уровня технологической безопасности и безопасности труда, и по многим другим направлениям.

Нельзя не отметить, что активное применение сквозных цифровых технологий также обеспечит сокращение необходимости в трудоемких операциях, выполняемых персоналом, прежде всего, со сравнительно низким уровнем квалификации, и будет стимулировать развитие человеческих ресурсов предприятий нефтегазовой отрасли, в том числе, по направлению подготовки высоко компетентных инженеров, специализирующихся на технологических, экономических, информационных аспектах содействия энергетическому переходу

Цифровые технологии планирования и прогнозирования нефтегазового бизнеса позволяют конструировать проекты в области перспективного развития, соответствующее интересам участия во внешнеэкономических отношениях по сочетанию факторов экономической целесообразности и соответствия современным требованиям по экологичности (климатической нейтральности).

Для координации многостороннего взаимодействия, результативной реализации совместных проектов на трансформирующихся энергетических рынках зарубежных государств, также могут быть использованы передовые достижения цифровой

экономики. Так, менеджмент проектов может осуществляться на основе цифровой платформы - распределенного реестра, что позволит не только автоматизировать сложнейшие вычислительные операции и принятие типовых решений, но и защитить информацию и интересы участников международного проекта.

В развитии направления реализации международных проектов могут применяться нейросети самообучающегося типа, такие как эмерджентные и рекуррентные нейросети. Данные технологии позволяют оптимизировать поиск и обработку массивов «больших данных», включая, например, представленные в различных источниках несистематизированные сведения о тенденциях в энергетической, экологической, социально-экономической политике государств на целевых рынках, являющихся действующими или потенциальными партнерами по проектам в предметной сфере. Рекуррентные нейросети могут быть результативно использованы для ретроспективного анализа информации, в том числе, характеризующиеся неполнотой или не достоверностью части данных. Эмерджентные нейросети, свою очередь, позволят разработать карты стратегических перспектив развития нефтегазовых компаний Российской Федерации и их присутствие на целевых международных рынках в контексте энергетического перехода.

Важным направлением дальнейшего развития нефтегазового бизнеса Российской Федерации выступает трансформация бизнес-моделей, которая в значительной степени связана с расширением использования инструментов альтернативной энергетики. Конвергенция идей низкоуглеродного перехода и альтернативной энергетики формирует стратегию развития отрасли водородной экономики [7], причем, как показывает передовой зарубежный опыт, к активному участию в водородных проектах присоединяются крупнейшие компании нефтегазовой отрасли, взамен, зачастую, отказываясь от наиболее емких с позиций эмиссии CO₂ направлений бизнеса, таких как нефтехимия.

Необходимо понимать, что на сегодня в энергетике Европейского Союза именно водородное топливо рассматривается в качестве наиболее зеленого, экологичного вида топлива [12]. Следует оговориться, что с позиции экологичности и климатической нейтральности, производство водорода определяется европейским законодателем в качестве «зеленого» только при условии применения технологий, не формирующие выбросы CO и CO₂ в окружающую природную среду. Речь идёт, прежде всего, о гидролизе; для его осуществления необходимо иметь значительные запасы пресной или определенной воды, а также электрической энергии, и надлежащую, высокоразвитую инфраструктуру по транспортировке водорода. Проблема технологий хранения и транспортировки полученного водородного топлива является одной из

наиболее острых и до настоящего времени не обеспечивается надлежащими технологическими решениями.

Российские нефтегазовые предприятия, прорабатывающие перспективные технологии водородной энергетики могут укрепить свою конкурентоспособность на внешних рынках не только и не столько, собственно, через формирование и наращивание поставок водородного топлива (экономическая привлекательность которых остается крайне сомнительной), но также через реализацию проектов, идеей которых выступает трансмиссия экспертизы, включая трансферт инноваций.

Российские нефтегазовые корпорации могут создавать совместные, дочерние компании или же образовывать структурные подразделения, специализирующиеся на изготовлении водорода и поставку его на экспорт, а технологические площадки и наукоемкие ресурсы могут привлекаться для оказания консалтинговых услуг. Консультирование, проектные и иные услуги могут оказываться дистанционно (с применением цифровых коммуникационных технологий) или в виде передачи цифровых платформ, либо обеспечения к ним доступа.

Масштабирование и тиражирование проектов, формирование комплексных экспертных баз может быть успешно осуществлено за счет применения новейших технологий так называемой «оцифровки» знаний. Отечественные компании как владельцы цифровых разработок могут стать поставщиками соответствующих цифровых платформ как для нужд совместных проектов в области низкоуглеродного перехода, так и для широкого круга зарубежных потребителей.

Говоря о возможностях цифровых инструментов для трансформации бизнес-моделей российских нефтегазовых компаний в условиях углеродного перехода, необходимо также коснуться и угроз. Причем, если говорить о традиционно обсуждаемых угрозах, таких, как угрозы в области информационно-безопасности, то следует особо отметить, что грамотное и всестороннее развитие цифровизации само по себе способно их нивелировать. Новейшие сквозные цифровые технологии характеризуются низким уровнем информационных и иных технологических рисков [6], что, помимо прочего, предопределено их содержанием. В частности, такие технологии, как правило, не применяются поодиночке, а используются в комплексе. Основой цифровых платформ выступает, как правило, распределенный реестр - технология, характеризующаяся исключительной устойчивостью к внешним незаконным воздействиям [14]. Укрепляет безопасность цифровых технологий использование распределенных «облачных» хранилищ данных, а также в целом их неуклонное совершенствование, нередко осуществляемое силами самих технологических новинок, таких, как само-

обучающиеся нейронные сети. В этой связи, говоря о рисках в сфере цифровых стратегий поддержки глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний в условиях энергетического перехода, следует рассматривать, прежде всего, аспекты нарастания отставания от глобальных конкурентов в, собственно, использовании цифровых технологий. Именно несвоевременное и неполное привлечение инструментов цифровизации в развитие нефтегазового бизнеса России может стать фактором существенного ограничения его конкурентоспособности в условиях энергетического перехода на внешних рынках.

В этой связи предлагается на каждом предприятии российской нефтегазовой отрасли, планирующим сохранять и, тем более, расширять присутствие на мировых рынках, сформировать специализированные структуры цифрового управления и создать фонды финансирования проектов в области цифровизации. Поскольку в сохранении конкурентных позиций российского ТЭК на мировых рынках в не меньшей, чем бизнес, степени, заинтересованы правительство и широкая общественность, представляется возможным рекомендовать укреплять государственно-частное партнерство в сфере цифровых разработок в области энергетического перехода и их финансирования.

Для этой цели возможно рекомендовать создание централизованного внебюджетного фонда, из средств которого будут финансироваться цифровые инновации, распространяемые на ТЭК в целом, на сферы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также на адаптацию нефтегазовой отрасли к аспектам низкоуглеродного перехода.

Может быть предложена реализация государственно-частного проекта по созданию национальной информационной системы управления углеводородным переходом в Российской Федерации. В данной системе будут накапливаться знания о направлениях трансформации глобальных и национальных энергетических рынков, о новых и новейших регуляторных рынках, о перспективных технологиях и сферах их применения. Пользователи системы не только получают сведения о соответствии аспектов стратегического и тактического управления в области энергетического перехода нормативным требованиям и глобальному технологическому мейнстриму, но и смогут принимать скоординированное, в том числе дистанционное, участие в разработке и использовании новейших цифровых методов и технологий в управлении и на производстве.

Предлагаемые меры позволят не только обеспечить приоритетные интересы энергетической и в целом экономической безопасности Российской Федерации, сохранив международную конкурентоспособность нефтегазовых компаний, но и активно

посодействуют укреплению национального цифрового суверенитета России.

Заключение. Таким образом, сфера применения цифрового управления при реализации проектов, направленных на обеспечение сохранения и развития глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний крайне широкая. Это обуславливает необходимость скорейшего принятия стратегических и тактических решений по формированию «Индустрии 4.0» на базе нефтегазового бизнеса, неизбежно трансформируемого в процессе энергетического перехода. Именно такими предприятиями - «Индустрией 4.0» должны стать если не собственно сами нефтегазовые компании России, но их дочерние предприятия, структурные подразделения, связанные с «зеленой энергетикой». Представленный вывод может быть сформулирован и иначе: наиболее перспективным направлением проектов российских нефтегазовых компаний в условиях трансформирующейся внешней среды бизнеса являются проекты «Индустрии 4.0» в области энергетического перехода.

В завершение публикации представляется необходимым еще раз подчеркнуть, что низкоуглеродный переход на внешних рынках, безусловно, формирует угрозу конкурентоспособности российского нефтегазового бизнеса, которая подкрепляется фактором отставания от лидеров глобального рынка по уровню цифровизации. Принимая стратегические решения и реализуя долгосрочные проекты в области сохранения глобальной конкурентоспособности российских нефтегазовых компаний, впрочем, необходимо понимать, что адекватная реакция на вызовы и угрозы, поступающие из внешней среды, может стать эффективным и результативным стимулом для развития, а комплексное и всестороннее применение цифровых инструментов управления станет источником цифрового прорыва и обеспечения экономического суверенитета Российской Федерации.

Литература

1. BP agrees to sell its petrochemicals business to INEOS [E-Source]. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-agrees-to-sell-its-petrochemicals-business-to-ineos.html>. (Retrieved 12 Oct. 2021).
2. Čavoški A. An ambitious and climate-focused Commission agenda for post COVID-19 EU //Environmental Politics. – 2020. – Vol. 29. – N. 6. – P. 1112-1117.
3. Daneeva Y. et al. Digital Transformation of Oil and Gas Companies: Energy Transition //Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDECK 2020). – Atlantis Press, 2020. – P. 199-205.

4. Flaksman A. S. et al. Assessment of prospects and directions of digital transformation of oil and gas companies //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Vol. 976. – N. 1. – P. 012036.

5. Hafner M., Raimondi P. P. Priorities and challenges of the EU energy transition: From the European Green Package to the new Green Deal //Russian Journal of Economics. – 2020. – Vol. 6. – P. 374.

6. Ibhaze A., Orukpe P., Edeko F. Visible Light Channel Modeling for High-data Transmission in the Oil and Gas Industry //Journal of Science and Technology. – 2020. – Vol. 12. – N. 2. – P. 46-54.

7. Ishaq H., Dincer I. Comparative assessment of renewable energy-based hydrogen production methods //Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2021. – Vol. 135. – P. 110192.

8. KPMG 2021 Digital transformation of oil and gas industry outlook. - Amsterdam, 2021. - 102 p.

9. Krähmer K. Are green cities sustainable? A degrowth critique of sustainable urban development in Copenhagen //European Planning Studies. – 2021. – Vol. 29. – N. 7. – P. 1272-128.

10. Nhamo G. et al. Placing Emphasis on Renewables, Efficiency and Energy Diplomacy in Europe and Central Asia //SDG7–Ensure Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy. – Emerald Publishing Limited, 2020.

11. Priyanka E. B., Maheswari C., Thangavel S. A smart-integrated IoT module for intelligent transportation in oil industry //International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields. – 2021. – Vol. 34. – N. 3. – P. e2731.

12. The Hydrogen Roadmap Europe [E-Source]. URL: https://eusew.eu/sites/default/files/programme-additional-docs/2_Hydrogen%20Europe_Chatzimarkakis.pdf (Retrieved 12 Oct. 2021).

13. Villagrán N. V., Pesado P., Estevez E. Cloud Robotics for Industry 4.0-A Literature Review //Conference on Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics. – Springer, Cham, 2020. – P. 3-15.

14. Xu R. et al. Blendsps: A blockchain-enabled decentralized smart public safety system //Smart Cities. – 2020. – Vol. 3. – N. 3. – P. 928-951.

15. Zhou Q., He Z., Yang Y. U. Energy geopolitics in Central Asia: China's involvement and responses //Journal of Geographical Sciences. – 2020. – Vol. 30. – N. 11. – P. 1871-1895.

Opportunities for maintaining the global competitiveness of Russian oil and gas companies based on digital project management in the field of energy transition

Polayeva G.B., Zubarev E.V.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university),
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the main aspects of digital management of perspectives projects in the sphere of low carbon development which are proposed by Russian oil and gas companies for implementation to maintain and strengthen competitiveness in foreign markets. The perspective energy business transformation projects of Russian oil and gas companies involve reducing waste from traditional production; development in the area of green energy (including hydrogen and the segment of liquefied natural gas); and creation of companies and divisions engaged in consulting project work in green energy sector and promoting scaling and technology transfer. The authors proposed the digital project management tools in the subject area, including options for cross-platform analytical and management technologies based on the use of artificial intelligence, 'Internet of things', distributed ledger and neural networks. Substantiated the need to develop public-private partnerships in the field of digitalization of Russian oil and gas sector, as well as the creation of a joint fund for financing digital innovations.

Keywords: low-carbon transition, competitiveness of Russian oil and gas companies, global energy markets, digital project management, investment and innovation projects, energy transition projects, artificial intelligence, neural network technologies.

References

1. "BP Agrees to Sell Its Petrochemicals Business to INEOS: News and Insights: Home." Bp Global, <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-agrees-to-sell-its-petrochemicals-business-to-ineos.html>.
2. Čavoški, Aleksandra. "An ambitious and climate-focused Commission agenda for post COVID-19 EU." Environmental Politics 29.6 (2020): 1112-1117.
3. Yu, Daneeva, A. Glebova, and O. Daneev. "Digital Transformation of Oil and Gas Companies: Energy Transition." (2020).
4. Flaksman, A. S., et al. "Assessment of prospects and directions of digital transformation of oil and gas companies." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 976. No. 1. IOP Publishing, 2020.
5. Hafner, Manfred, and Pier Paolo Raimondi. "Priorities and challenges of the EU energy transition: From the European Green Package to the new Green Deal." Russian Journal of Economics 6 (2020): 374.
6. Ibhaze, Augustus, Patience Orukpe, and Frederick Edeko. "Visible Light Channel Modeling for High-data Transmission in the Oil and Gas Industry." Journal of Science and Technology 12.2 (2020): 46-54.
7. Ishaq, H., and I. Dincer. "Comparative assessment of renewable energy-based hydrogen production methods." Renewable and Sustainable Energy Reviews 135 (2021): 110192.
8. KPMG 2021 Digital transformation of oil and gas industry outlook, 2021.
9. Krähmer, Karl. "Are green cities sustainable? A degrowth critique of sustainable urban development in Copenhagen." European Planning Studies 29.7 (2021): 1272-1289.
10. Nhamo, Godwell, et al. "Placing Emphasis on Renewables, Efficiency and Energy Diplomacy in Europe and Central Asia." SDG7–Ensure Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy. Emerald Publishing Limited, 2020.
11. Priyanka, E. Bhaskaran, Chennippan Maheswari, and Subramaniam Thangavel. "A smart-integrated IoT module for intelligent transportation in oil industry." International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields 34.3 (2021): e2731.
12. Hydrogen Europe Chatzimarkakis - Eusew.eu. https://www.eusew.eu/sites/default/files/programme-additional-docs/2_Hydrogen%20Europe_Chatzimarkakis.pdf.
13. Villagrán, Nancy Velásquez, Patricia Pesado, and Elsa Estevez. "Cloud Robotics for Industry 4.0-A Literature Review." Conference on Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics. Springer, Cham, 2020.
14. Xu, Ronghua, et al. "Blendsps: A blockchain-enabled decentralized smart public safety system." Smart Cities 3.3 (2020): 928-951.
15. Zhou, Qiang, Ze He, and Y. U. Yang. "Energy geopolitics in Central Asia: China's involvement and responses." Journal of Geographical Sciences 30.11 (2020): 1871-1895.

Моделирование системы управления автотранспортом в условиях неопределенности

Козлов Анатолий Васильевич.

доктор педагогических наук, профессор, Тюменский индустриальный университет (филиал в г. Ноябрьске), tvtianikin@mail.ru

На современном этапе развития городского пассажирского транспорта одной из важнейших задач является создание системы городского пассажирского транспорта, ориентированной на удовлетворение интересов общества в качественном обслуживании. Приоритетным направлением является уменьшение экологического ущерба и обеспечение качественного обслуживания пользователей транспорта на маршруте, используя определенные параметры качества перевозки пассажиров. Отсутствие необходимого уровня системности и динамичности при ведении деятельности в сфере перевозок пассажиров дает основания утверждать о необходимости разработки соответствующих теоретических, методических и организационных положений. Одним из факторов обеспечения урегулированного функционирования пассажирских маршрутов в городе является проведение соответствующего моделирования для нахождения и определения лучших вариантов осуществления перевозок на маршруте и прогнозирование экологического ущерба на основе реальных выбросов вредных веществ в атмосферу, тем самым минимизируя этот ущерб, что даст возможность сделать пассажирские перевозки наиболее комфортными с точки зрения пассажиров-пользователей и обеспечить урегулирование осуществления перевозок предпринимателем-перевозчиком.

Ключевые слова: моделирование, система, управление, развитие, транспорт.

В связи с тем, что пассажирский транспорт играет важную роль в жизнеобеспечении общества, определяют понятия «пассажирские перевозки» как механизм удовлетворения потребностей населения в перевозке. Также стоит обратить внимание на исследования пассажиропотоков для построения адекватных математических моделей, которые будут учитывать различные критерии качества обслуживания [9]. Рассмотрим применение моделирования для оценки возможностей с точки зрения эффективности и рентабельности перевозки пассажиров. Известно, что при исследовании пассажиропотоков основными параметрами (факторами), которые напрямую влияют на их изменение являются [8]:

- 1) час суток;
- 2) день недели;
- 3) месяц сезона года.

Исследуем моделирование движения маршрутных автобусов и отметим, что развитие транспортной инфраструктуры города должно выполняться на основе всестороннего исследования схемы пассажиропотоков. Именно поэтому комплексное решение проблем по организации городского транспорта возможно лишь при применении средств имитационного моделирования дорожного движения и внедрения комплекса математических моделей, которые ориентированы на решение конкретных задач прогнозирования и управления функционирования транспорта [2]. С целью обеспечения задач развития и функционирования городского пассажирского транспорта и транспортных услуг надо, чтобы деятельность автотранспортных предприятий постоянно подлежала регулированию, контролю и оптимизации. На основе концепции создания имитационного проекта для управления движением автотранспортных средств для организации управления потоком автомобилей, воспроизводства особых ситуаций [10], исследуем изменение топливно-экономических, экологических и энергетических показателей автобуса с дизельным двигателем, в сравнении с традиционным нефтяным топливом. Одной из важных задач является отбор подвижного состава, который бы соответствовал техническим, технологическим и концепции комплексного энерго- и ресурсосбережения [1].

Таким образом, недостаточно исследованными и разработанными в этом направлении являются построение моделей функционирования транс-

портных средств, с учетом требований установленной наполняемости, интервала ожидания пассажиров на остановочных пунктах, постановка задач урегулирования осуществления перевозок с учетом сохранения окружающей среды путем уменьшения экологического ущерба [4].

Целью исследования является разработка и совершенствование теоретических, научно-методических подходов и практических рекомендаций по моделированию деятельности маршрута пассажирского автомобильного транспорта для обеспечения рационального использования транспортных единиц предприятия, установление и нормирование осуществления перевозок, используя критерий экологичности, по которым рассчитывается экологический ущерб и критерий комфортности пассажирского маршрута.

Соответственно к поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- усовершенствовать научно-методические основы в процессах функционирования пассажирского автомобильного транспорта в городе;
- обосновать имитационное моделирование маршрута автомобильного пассажирского транспорта и выявить лучшие варианты функционирования транспорта;
- сформировать комплекс организационных мероприятий по минимизации уровня экологического ущерба и влияния на окружающую среду и выявить экологический ущерб на выбранном транспорте в результате моделирования;
- разработать практические рекомендации по совершенствованию функционирования маршрута транспорта с учетом выбранных критериев и экологического фактора.

Рассматривается предприятие, которое функционирует в большом городе, занимается автобусными пассажирскими перевозками. Имеет в своем распоряжении определенный маршрут, который обслуживает самостоятельно, то есть конкуренция отсутствует [5]. Проблема заключается в том, что движение по маршруту осуществляется переполненным подвижным составом и с большим интервалом движения, что приводит к значительному времени ожидания пассажиров на остановках. Неурегулированное вредное экологическое воздействие от использования автобусов на маршруте. Встает вопрос, чтобы спланировать расписание маршрута, учитывая организационное урегулирование осуществления перевозок. Параметры комфортности должны максимально учитывать пожелания большинства пассажиров маршрута автобуса и соответствовать некоторым нормам перевозки пассажиров в городе.

Это следующие параметры: время ожидания транспорта на остановке (интервал движения должен учитывать пассажиропоток и день недели (вы-

ходные, праздники, будни)), загруженность автобуса, учет интересов людей с инвалидностью [7]. Параметры экологичности – это денежная оценка вредного воздействия на окружающую среду от осуществления перевозок. Каждый автобус, который мы рассматриваем, имеет определенные реальные выбросы топлива на то количество километров, которое он проезжающий. Отсюда рассчитываем выбросы вредных веществ в атмосферу и ущерб в денежном эквиваленте, который они повлекли окружающей среде [3]. Этот экономический убыток учитывается в цене проезда, которую устанавливает государственная власть, учитывая себестоимость перевозок. Стоит выбрать тот тип автобуса, который максимально удовлетворяет эти параметры и таким образом регулируют пассажирские перевозки автотранспортом. Рассматривается некоторый период, в котором высчитывается количество автобусов на каждый день по часам суток для осуществления перевозок, которые будут отвечать условиям комфортности и условия минимальной денежной оценки экологических потерь.

Качество обслуживания, выражается в среднем времени ожидания на остановке x_1 , максимальной наполненности салона пассажирского транспортного средства x_2 [6]. В качестве параметров экологичности возьмем общие расходы топлива c_1 (в литрах на 100 км), стоимость вредных веществ c_{i2} (в евро), которые выбрасываются в атмосферу на конкретную количество топлива, которая определяется согласно Директивы 2009/33/ЕС Европейского парламента (табл.1) (согласно директивы - на тонну топлива).

Таблица 1
Стоимость выбросов вредных веществ в евро согласно Директивы 2009/33/ЕС

CO ₂	NO _x	NMHC	твердые частицы
0,03-0,04 EUR/кг	0,0044 EUR/г	0,001 EUR/г	0,087 EUR/г

На основании данного анализа можем в дальнейшем моделировать оптимальные маршруты пассажирского транспорта, где i - вид вредного вещества, которое выбрасывается в атмосферу.

Среднее время ожидания на остановке должен быть $t_1 \leq x_1 \leq t_2$ минут в будние дни в времена пик и $t_3 \leq x_1 \leq t_4$ в будние дни не во времена пик и в выходные и праздничные дни. Максимальная наполненность салона пассажирского транспортного средства $x_2 \leq b$, где b – это процент наполненности салона автобуса.

Таким образом мы оптимизируем пассажирские перевозки на маршруте и таким образом урегулируем комфортность пассажиров.

Z- экономический ущерб от сожженного топлива (1) исчисляется так:

$$Z(t) = \frac{(c_1(t) \sum_{i=1}^n c_{i2})}{1000} \quad (1)$$

где c_1 – общие затраты топлива (в литрах на 100 км);

c_{i2} – стоимость вредных веществ (в евро), которые выбрасываются в атмосферу на конкретное количество топлива, которое определяется согласно Директивы 2009/33/ЕС Европейского парламента (согласно директивы - на тонну топлива).

Таким образом определяем экономический ущерб экологии в зависимости от потребленного топлива.

Имеем следующий алгоритм решения задачи имитационного моделирования движения автобуса по кольцевым маршрутом в одном направлении:

1. Существует N остановок. А следовательно исходя из того, что в нас маршрут кольцевой, то N гонки со своими значениями длин перегонов.

2. На каждую остановку приходит случайное число пассажиров с определенным интервалом времени (пассажиры приходят на свои остановки случайным образом, ожидают автобус и в случае его прихода пытаются сесть в него. Это удается, если есть пустые места (емкость автобуса ограничено)).

3. Задаются вероятности выхода пассажиров из автобуса на каждой остановке, после того как он прибывает (при движении автобуса на каждую остановку случайное число пассажиров решает выйти из автобуса, освобождая тем самым места для новых пассажиров).

4. Моделируется выход на рейс и функционирования автобусов на маршруте (время пребывания на остановке и курсирования по маршруту, процессы посадки и высадки пассажиров учитываются. Процесс описывается в основном временем задержек на соответствующие операции и событиями, что происходят).

5. Результаты промежуточного моделирования учитываем для обеспечения ограничений (интервал движения и наполненность автобуса) и добавляются или изымаются автобусы по маршруту с соответствующей пассажиреместимости.

6. Определяется необходимое количество автобусов и рейсов на каждый час работы маршрута, в зависимости от времени дня (время пик или нет) и день (выходной или рабочий).

7. После этого высчитывается количество километров, которые проехали автобусы и соответственно модели автобуса и количество сожженного топлива.

8. Согласно нормативам Директивы 2009/33/ЕС Европейского парламента определяем оценку суммарной стоимости вредных выбросов и суммируем какой экологический ущерб в стоимостном виде было нанесено.

Далее определяются те модели автобусов в соответствующий час работы маршрута, которые сожгли меньше топлива и принесли меньший экологический ущерб из числа других и удовлетворили

качество обслуживания. Эти модели транспортных средств выбираются в качестве возможных вариантов для функционирования на маршруте.

Была сформирована модель функционирования маршрута автомобильного пассажирского транспорта, с учетом требований и параметров. Сначала моделируется движение автобусов различных типов (различаются по вместимости) по маршруту с учетом параметров комфортности в разные дни недели и часы суток, затем – на основе полученных данных о количестве сожженного топлива рассчитывается экологический ущерб в денежном эквиваленте. Таким образом выбирается тот вариант автобуса и количество рейсов на маршруте, который удовлетворяет всем исходным условиям. Показатели, которыми предприятие может управлять: тип автобусов, их количество на маршруте, интервалы движения.

Для эффективного планирования транспортных систем используется обычно имитационное моделирование, которое становится актуальным в связи с увеличением количества транспортных средств, эксплуатация которых сопровождается значительными финансовыми затратами и загрязнением окружающей среды. Рекомендовано использование транспортных средств таким образом, чтобы проработать существующий пассажиропоток, на основе установления определенного уровня качества обслуживания, уменьшение выхлопов вредных веществ, минимизации экономической оценки экологического ущерба от функционирования транспортных средств.

Для применения данной модели в реальной жизни необходимо дополнительные наработки, поскольку есть много факторов, которые влияют на поведение исследуемого объекта, и которые в модели не учитываются. Большое количество данных, которые также могут влиять на адекватность модели, не имеет исчисленного количественного определения, поэтому построенная модель также должна включать определенные экспертные оценки и выводы, относительно функционирования модели.

Литература

1. Багутдинов, Р. А. Разработка единой централизованной системы управления транспортными потоками / Р. А. Багутдинов, Д. В. Бежуашивили // Техник транспорта: образование и практика. – 2021. – Т. 2. – № 1. – С. 71-77. – DOI 10.46684/2687-1033.2021.1.71-77.

2. Берешева, Е. Д. Моделирование и управление развитием системы общественного автотранспорта небольшого города / Е. Д. Берешева // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. – 2015. – № 3(73). – С. 103-110.

3. Ганин, Р. А. Сравнительный анализ динамических моделей систем подвижности тренажеров автотранспорта и спецтехники / Р. А. Ганин, Д. В.

Казунин // Интеллектуальные системы в производстве. – 2017. – Т. 15. – № 1. – С. 60-65. – DOI 10.22213/2410-9304-2017-1-60-65.

4. Дрючин, Д. А. Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию городской улично-дорожной сети на основе результатов имитационного моделирования / Д. А. Дрючин, М. Р. Янучков // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – № 4. – С. 90-97. – DOI 10.25198/2077-7175-2019-4-90.

5. Евтухова, Е. С. Комбинированный алгоритм моделирования движения динамического объекта в ограниченном пространстве / Е. С. Евтухова // Молодежный научно-технический вестник. – 2016. – № 9. – С. 55.

6. Евтухова, Е. С. Комбинированный алгоритм моделирования движения динамического объекта в ограниченном пространстве / Е. С. Евтухова // Технологии инженерных и информационных систем. – 2016. – № 2. – С. 62-70.

7. Конакбай, З. Е. Методология оценки развития микрологистической системы автотранспортного предприятия / З. Е. Конакбай, А. Б. Алимбекова // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2013. – № 2(81). – С. 99-101.

8. Мочалин, М. С. Совершенствование оперативного планирования перевозок грузов в автотранспортных системах: новый подход / М. С. Мочалин, Е. А. Кухарев // International Journal of Advanced Studies. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 7-25. – DOI 10.12731/2227-930X-2019-1-7-25.

9. Разумов, Д. С. Алгоритмы управления потоком автотранспорта в городских условиях / Д. С. Разумов, М. Ю. Катаев, А. А. Шелестов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.1(21). – С. 471-473.

10. Седых, И. А. Сети петри для имитационного моделирования процесса формирования транспортных потоков на группе перекрестков / И. А. Седых, Д. С. Демахин // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2018. – № 3(53). – С. 58-72.

Modeling of a vehicle management system under uncertainty

Kozlov A.V.

Tyumen Industrial University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

At the present stage of development of urban passenger transport, one of the most important tasks is to create a system of urban passenger transport focused on meeting the interests of society in quality service. The priority is to reduce environmental damage and provide high-quality service to transport users on the route, using certain parameters of the quality of passenger transportation. The lack of the necessary level of consistency and dynamism in the conduct of activities in the field of passenger transportation gives grounds to assert the need to develop appropriate theoretical, methodological and organizational provisions. One of the factors of ensuring the regulated functioning of passenger routes in the city is to conduct appropriate modeling to find and determine the best options for transportation on the route and forecasting environmental damage based on real emissions of harmful substances into the atmosphere, thereby minimizing this damage, which will make it possible to make passenger transportation the most comfortable from the point of view of passenger users and to ensure the settlement of transportation by an entrepreneur-carrier.

Keywords: Modeling, system, management, development, transport.

References

1. Bagutdinov, R. A. Development of a unified centralized system for managing traffic flows / R. A. Bagutdinov, D. V. Bezhuashvili // Transport technician: education and practice. – 2021. – Т. 2. – No. 1. – S. 71-77. – DOI 10.46684 / 2687-1033.2021.1.71-77.
2. Berisheva, ED Modeling and management of the development of the public transport system in a small city / ED Berisheva // Mathematical methods in engineering and technology - MMTT. – 2015. – No. 3 (73). – S. 103-110.
3. Ganin, RA Comparative analysis of dynamic models of mobility systems of vehicle and special equipment simulators / RA Ganin, DV Kazunin // Intelligent systems in production. – 2017. – Т. 15. – No. 1. – S. 60-65. – DOI 10.22213 / 2410-9304-2017-1-60-65.
4. Dryuchin, DA Evaluation of the effectiveness of measures to improve the urban street-road network based on the results of simulation / DA Dryuchin, MR Yanuchkov // Intellect. Innovation. Investments. – 2019. – No. 4. – S. 90-97. – DOI 10.25198 / 2077-7175-2019-4-90.
5. Evtukhova, ES Combined algorithm for modeling the motion of a dynamic object in a limited space / ES Evtukhova // Youth scientific and technical bulletin. – 2016. – No. 9. – P. 55.
6. Evtukhova, E. S. Combined algorithm for modeling the motion of a dynamic object in a limited space / E. S. Evtukhova // Technologies of engineering and information systems. – 2016. – No. 2. – S. 62-70.
7. Konakbay, ZE Methodology for assessing the development of the micrologistic system of a motor transport enterprise / ZE Konakbay, AB Alimbekova // Bulletin of the Kazakh Academy of Transport and Communications. M. Tynyshpaeva. – 2013. – No. 2 (81). – S. 99-101.
8. Mochalin, M. S. Improving the operational planning of cargo transportation in road transport systems: a new approach / M. S. Mochalin, E. A. Kukharev // International Journal of Advanced Studies. – 2019. – Т. 9. – No. 1. – P. 7-25. – DOI 10.12731 / 2227-930X-2019-1-7-25.
9. Razumov, D. S. Algorithms for traffic flow control in urban conditions / D. S. Razumov, M. Yu. Kataev, A. A. Shelestov // Bulletin of modern research. – 2018. – No. 6.1 (21). – S. 471-473.
10. Sedykh, IA Petri nets for imitating the process of forming traffic flows at a group of intersections / IA Sedykh, DS Demakhin // Vesti vysshihkh educational institutions of the Chernozem region. – 2018. – No. 3 (53). – S. 58-72.

Роль возобновляемых источников энергии и природного газа в структуре потребления энергоресурсов

Садунова Ася Геворговна

аспирант, кафедра экономики промышленности, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», asya.sadunova93@gmail.com

Назарова Ольга Евгеньевна

младший научный сотрудник, сектор энергетической политики, Центр инновационной экономики и промышленной политики, Институт экономики РАН, Gemini93@rambler.ru

В статье анализируются актуальные данные о роли и месте возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и природного газа в современной мировой структуре конечного потребления энергетических ресурсов. Цель статьи – выявление ключевых тенденций спроса на ВИЭ и природный газ и отслеживание динамики происходящих изменений в структуре конечного потребления энергоресурсов. О значении и роли различных источников в мировом энергетическом балансе лучше всего говорят статистические данные. Поэтому методологической основой исследования послужил ретроспективный анализ информации ведущих международных энергетических организаций и аналитических исследований крупнейших нефтегазовых компаний. Выявлены актуальные тенденции спроса и возможные изменения в мировой структуре потребления, касающиеся ВИЭ и природного газа. Показано, что многие прогнозы относительно снижения роли природного газа в мировом энергетическом балансе в настоящее время не имеют под собой значимой доказательной базы. На языке цифр показано, что некоторые сценарии, касающиеся перспектив быстрого развития ВИЭ, чрезвычайно оптимистичны и имеют мало общего с реальным положением дел. Сделаны выводы о том, что роль ВИЭ в мировом энергетическом балансе, безусловно, будет постепенно повышаться, но природный газ при любом сценарии еще долго будет востребован на глобальном рынке и занимать весьма существенную долю в структуре мирового потребления энергоресурсов.

Ключевые слова: природный газ, возобновляемые источники энергии (ВИЭ), нетрадиционные ВИЭ (НВИЭ), альтернативная энергетика, возобновляемая энергетика, мировой энергетический баланс, конечное потребление энергоресурсов, электроэнергия, "зеленый" переход

С целью выявления ключевых тенденций спроса на ВИЭ и природный газ на мировом рынке и отслеживания динамики происходящих изменений в структуре конечного потребления энергоресурсов проанализированы последние опубликованные отчеты Международного энергетического агентства (МЭА, IEA), Международного консалтингового агентства Enerdata, а также нефтегазовой ТНК British Petroleum (BP). Наиболее полно структурирован мировой энергетический баланс в версии МЭА (табл. 1).

Таблица 1.
Динамика величины и удельного веса потребления ВИЭ и природного газа в мировом энергетическом балансе (по данным МЭА)

Виды ресурсов	1990	2000	2010	2015	2018	2019
Гидроэнергетика, ТДж*	7 703 880	9 406 153	12 414 905	14 017 921	15 126 949	15 194 639
Энергия ветра, солнца и др. НВИЭ, ТДж	143 516	361 948	895 700	1 732 437	2 221 215	2 318 093
Биотопливо и отходы, ТДж	31 824 701	36 680 293	40 536 083	41 945 250	42 795 002	43 414 906
Все виды ВИЭ, ТДж	39 672 097	46 448 394	53 846 688	57 695 608	60 143 166	60 927 638
Природный газ, ТДж	39 543 757	46 864 239	56 341 398	59 521 976	67 127 952	68 404 947
Общее конечное потребление, ТДж	261 096 297	293 243 821	368 498 440	393 883 945	414 525 732	417 972 751
Уд. вес гидроэнергетики, %	3,0	3,2	3,4	3,6	3,6	3,6
Уд. вес НВИЭ, %	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
Уд. вес биотоплива, %	12,2	12,5	11,0	10,6	10,3	10,4
Уд. вес всех видов ВИЭ, %	15,2	15,8	14,6	14,6	14,5	14,6
Уд. вес природного газа, %	15,1	16,0	15,3	15,1	16,2	16,4

Источник: составлено авторами по данным МЭА [1]

* – 1 Тдж = 10^{12} = 1 триллион Джоулей

Как видно из табл. 1, общая доля ВИЭ в конечном энергопотреблении составляет 14,6%, при этом около 3,6 процентов приходится на традиционную гидроэнергетику, и только 0,6% занимают НВИЭ – альтернативные или нетрадиционные виды возобновляемых энергетических ресурсов, включая энергию ветра и солнца. Общий прирост

доли НВИЭ в мировом энергетическом балансе составил с 1990 года всего 0,5 п.п., а с 2010 года – только 0,4 п.п.

При этом удельный вес природного газа в мировом потреблении был и остается выше совокупной доли всех видов ВИЭ, включая гидроэнергетику, причем за рассматриваемый период он вырос на 1,3 п.п. – с 15,1% до 16,4% (рис. 1).

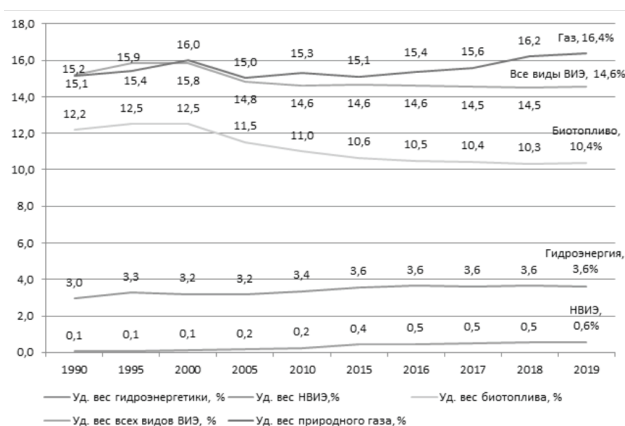


Рис. 1. Динамика удельного веса ВИЭ и природного газа в мировой структуре потребления энергетических ресурсов в 1990-2019 гг.

Источник: составлено авторами по данным МЭА [1]

Это говорит об усилении роли природного газа на мировом энергетическом рынке и улучшении его положения в структуре конечного потребления энергетических ресурсов, что бы ни говорили приверженцы "зеленого" перехода.

Еще красноречивее и убедительнее данные транснациональной корпорации BP. По данным BP, в 2019 году доля альтернативной энергетики и биотоплива в первичном энергопотреблении составила ровно 5%, гидроэнергии – 6,4%, а природного газа 24,2%. Совокупная доля ВИЭ, таким образом, равна всего 11,4% [2], что существенно расходится с данными МЭА (14,6%) (см. табл. 2).

Таблица 2.

Удельный вес ВИЭ и природного газа в мировой структуре потребления энергоресурсов в 2018-2020 гг. (по данным BP)

Виды ресурсов	2018	2019	2020	Изменение в 2020 к 2018, п.п.
Уд. вес гидроэнергетики, %	6,4	6,4	6,9	0,5
Уд. вес НВИЭ и биотоплива, %	4,5	5,0	5,7	1,2
Уд. вес всех видов ВИЭ, %	10,9	11,4	12,6	1,7
Уд. вес природного газа, %	24,0	24,2	24,7	0,7

Источник: составлено авторами по данным BP [2, 3]

По данным BP, в 2020 году удельный вес НВИЭ и биотоплива достиг 5,7% суммарного энергопотребления. Как видно из табл. 2, в последние годы прирост возобновляемой энергетики опережает прирост

доли природного газа и гидроэнергии в энергетическом балансе, но удельный вес природного газа вырос до рекордно высокого уровня. Совокупная доля ВИЭ в первичном энергопотреблении в 2020 году составляет 12,6%, что практически вдвое ниже уровня природного газа (24,7%) [3] (рис. 2).

При этом наблюдается положительная динамика по всем рассматриваемым показателям – растет удельный вес и всех видов ВИЭ, и природного газа.

Более активный рост ВИЭ свидетельствует о том, что в отдаленной перспективе возобновляемые энергетические ресурсы выйдут на ключевые роли в энергетическом балансе, но произойдет это еще очень не скоро.

Как видим, данные BP существенно занижают роль ВИЭ в первичном потреблении энергоресурсов по сравнению со статистикой МЭА, что может быть связано с методологическими особенностями учета и расчета итоговых показателей.

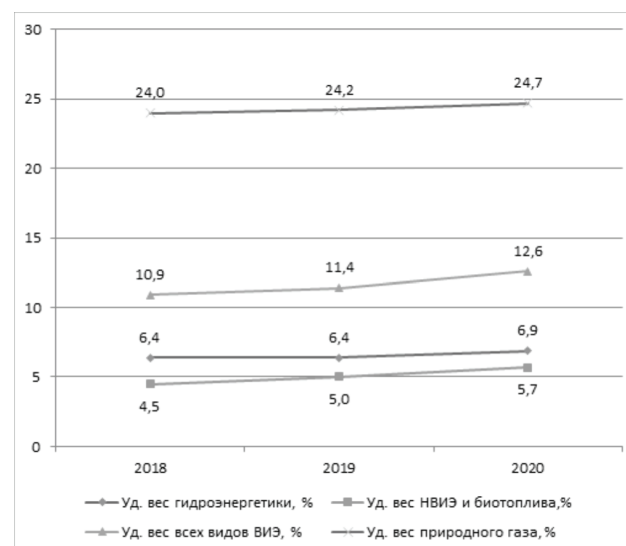


Рис. 2. Динамика удельного веса ВИЭ и природного газа в мировой структуре потребления энергетических ресурсов в 2018-2020 гг.

Источник: составлено авторами по данным BP [2, 3]

Помимо доли в энергетическом балансе, другим важнейшим регистрируемым статистическим показателем мировой энергетики является удельный вес выработки электроэнергии из различных источников.

Согласно статистическим данным МЭА, ведущимся с 1971 года, с 2013 года до настоящего времени ВИЭ уже опережают природный газ по доле в мировой выработке электроэнергии – 26,5% против 23,6% соответственно по итогам 2019 года (табл. 3), что, якобы, является доказательством победы альтернативной энергетики для приверженцев "зеленого" перехода.

Но с этим утверждением, скорее всего, не стоит торопиться. Во-первых, относительный рост доли природного газа в производстве электроэнергии за

неполные 30 лет составил 8,8 п.п., а всех видов ВИЭ – только 6,8 п.п. (табл. 3).

Таблица 3.

Удельный вес ВИЭ и природного газа в мировом производстве электроэнергии в 1990-2019 гг. (по данным МЭА)

Виды ресурсов	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Прирост в 2019 к 1990, п.п.
Уд. вес всех видов ВИЭ, %	19,7	20,2	18,7	18,4	19,9	23,1	24,0	24,8	25,6	26,5	6,8
Уд. вес природного газа, %	14,8	15,2	18,0	20,3	22,5	22,8	23,3	23,0	23,1	23,6	8,8

Источник: составлено авторами по данным МЭА [4]

Во-вторых, еще задолго до появления самого понятия "зеленая энергетика" так и происходило: практически за весь период регистрации статистических данных ВИЭ опережали природный газ за счет масштабного использования биотоплива. Только на протяжении с 2001-го по 2013 год, наоборот, газ опережал ВИЭ по доле в электрогенерации (см. рис. 3).

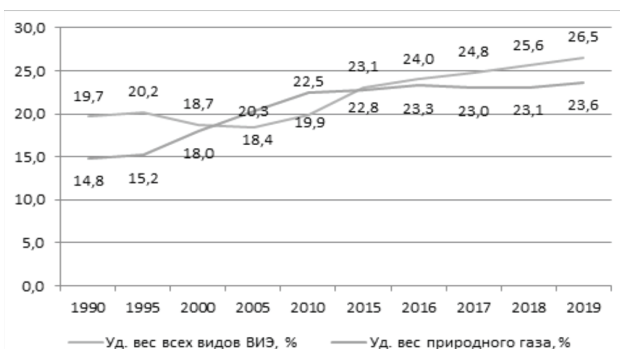


Рис. 3. Динамика удельного веса ВИЭ и природного газа в мировом производстве электроэнергии в 1990-2019 гг.

Источник: составлено авторами по данным МЭА [4]

В-третьих, согласно статистике индикаторов энергетического перехода от МЭА, природный газ ни разу не отдавал преимущество ВИЭ на горизонте в последние 30 лет, составляя, по последним данным, 25,9% против 23,2% по удельному весу в электрогенерации (рис. 4).

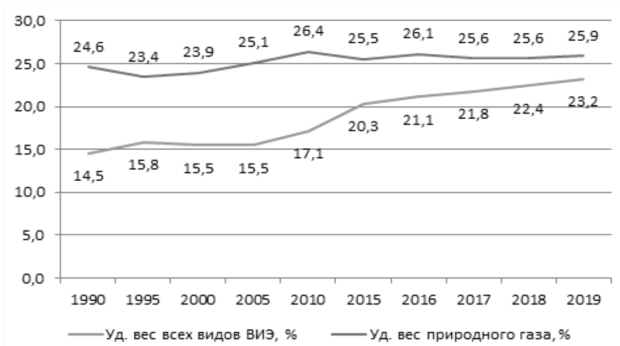


Рис. 4. Доля ВИЭ и природного газа в общемировой электрогенерации в 1990-2019 гг.

Источник: составлено авторами по данным МЭА [4]

В-четвертых, даже по самым оптимистическим данным, где на ВИЭ приходится 26,8% выработки электроэнергии, доля ветровой энергии составляет всего 5,3%, а солнечной только – 2,6% [6], а это явно свидетельствует о том, что мировая энергетическая отрасль пока не готова к масштабному "зеленому" переходу. Об этом же говорят данные международной консалтинговой группы Enerdata – на ископаемые источники энергии (нефть, газ, уголь) в 2020 году приходится 80% совокупного энергопотребления, в том числе на природный газ – 24% [7], доля ВИЭ в выработке электроэнергии составляет 28% [8], но только 6% и 3% из них приходится на ветровую и солнечную энергию соответственно [9].

Таким образом, можно со всей смелостью утверждать, что до сих пор роль нетрадиционных ВИЭ на мировом энергетическом рынке совершенно незначительна. Так, доля НВИЭ в конечном потреблении энергоресурсов составила всего 0,6% в 2019 году и не более 1% в 2020 году, что сравнимо с уровнем статистической погрешности, а в электрогенерации - не более 10%.

И только учет всех ВИЭ позволяет несколько сгладить картину: с включением ГЭС и биотоплива доля возобновляемой энергетики в структуре конечного потребления достигает значимых 14,6%. Однако удельный вес всех видов ВИЭ, %, как ни странно, только понизился за последние 30 лет – с 15,2% до 14,6%.

Напротив, доля природного газа в мировом потреблении за рассматриваемый период возросла, достигая 16,4%. В этой ситуации странно говорить об усиливающейся роли ВИЭ в мировом энергетическом балансе. До сих пор удельный вес всех видов ВИЭ, включая гидроэнергетику, уступает природному газу по доле в конечном потреблении.

НВИЭ обходятся несоразмерно дороже, нежели традиционная гидроэнергетика и ископаемое топливо, поэтому говорить об энергопереходе на текущем уровне развития технологий пока не приходится.

Неслучайно все кратко- и долгосрочные прогнозы отечественных и зарубежных аналитиков сходятся в том, что природный газ рано списывать со счетов в угоду столь ожидаемому "зеленому" переходу.

Так, в 2020 г. в МЭА прогнозировали рост спроса на природный газ к 2040 году на целых 30% к текущему уровню [10].

Согласно отчету МЭА за апрель 2021 г., в этом году ожидается рост спроса на природный газ сразу на 3,2%, что больше, чем на все ВИЭ, вместе взятые [11-12].

В последнем прогнозе развития мировой энергетики за октябрь 2021 года ни в одном из сценариев не планируется снижение роли природного газа вплоть до 2025 года. А далее спрос на него будет расти устойчивыми темпами даже при условии достижения углеродной нейтральности – конечной

цели "зеленого" перехода – за счет увеличения востребованности низкоуглеродного водорода, производимого из природного газа. При этом ежегодно в развитие "зеленой" энергетики необходимо вкладывать не менее 4 триллионов долларов вплоть до 2050 года [13], что звучит несколько утопично.

Тем самым, пока подтверждается прогноз отечественных специалистов, считающих, что удельный вес природного газа в мировом энергопотреблении возрастет до 25-27% к 2040 году [14, с. 103]. Что касается всех видов ВИЭ, их доля не превысит 25-31% к этому же сроку, что явно недостаточно для полномасштабного "зеленого" перехода [14, с. 66].

Таким образом, и текущая ситуация, и прогнозные данные мировых ведущих энергетических агентств и отечественных исследователей не указывают на существенное повышение спроса на альтернативные источники энергии, подтверждая высокий уровень востребованности природного газа в обозримой перспективе.

Как бы то ни было, ни в одном из сценарных прогнозов развития мировой экономики не ожидается снижения потребления природного газа. Следовательно, его добыча, переработка и экспорт будут являться основной экономической безопасностью нашего государства еще долгие годы.

Европейские игры в «зеленую» энергетику в настоящее время уже поставили Старый Свет на грань энергетического апокалипсиса, очевидным путем выхода из которого является возврат к традиционным объемам потребления природного газа.

В условиях прогнозируемой стагнации на рынках Японии и Южной Кореи, ожидается (и уже наблюдается) стремительный прирост потребления газа в крупнейших по населению странах мира – Китае и Индии [15, с. 114].

Как показывает практика, политика "зеленого" перехода если не утратила своего значения, то существенно откладывается по срокам осуществления. В ближайшие два-три десятилетия углеводородное сырье, в особенности природный газ как наиболее чистый из всех видов ископаемого топлива, не утратит свои позиции в энергетическом балансе большинства стран мира.

Наша страна обладает мощнейшим ветроэнергетическим потенциалом. Но на современном уровне развития технологий разработка этого и других ВИЭ, кроме ГЭС, будет для нашей страны значимой только в особых климатических зонах и труднодоступных регионах Крайнего Севера, изолированных от поступления других видов тепловой и электрической энергии.

Выводы

Анализ актуальных тенденций спроса и возможных изменений в мировой структуре потребления, касающихся ВИЭ и природного газа, показал, что многие прогнозы относительно снижения роли

природного газа в мировом энергетическом балансе в настоящее время не имеют под собой сколько-нибудь значимой доказательной базы. Роль нетрадиционных ВИЭ на мировом энергетическом рынке совершенно несущественна. Доля НВИЭ в конечном потреблении энергоресурсов составила всего 0,6% в 2019 г. и не более 1% в 2020-м, что сравнимо с уровнем статистической погрешности. Даже учет всех остальных видов возобновляемой энергии не позволяет ВИЭ достичь уровня природного газа в современной структуре потребления – 14,6% против 16,4%. Доля всех видов ВИЭ за последние 30 лет снизилась, а природного газа, напротив, возросла. НВИЭ обходятся несоразмерно дороже, нежели традиционная гидроэнергетика и ископаемое топливо, поэтому говорить об энергопереходе на текущем уровне развития технологий пока не приходится.

Конечно же, постепенно роль ВИЭ в мировом энергетическом балансе будет повышаться, но природный газ при любом варианте развития энергетики еще долго будет востребован на мировом рынке и занимать весьма существенную долю в структуре мирового потребления энергоресурсов.

Все указывает на то, что политика "зеленого" перехода существенно откладывается по срокам реализации. В ближайшие два-три десятилетия углеводородное сырье, в особенности природный газ, не утратит свои позиции в энергетическом балансе большинства стран мира. Неслучайно кратко- и долгосрочные прогнозы отечественных и зарубежных аналитиков сходятся в том, что природный газ рано списывать со счетов в угоду столь ожидаемому "зеленому" переходу. Ни в одном из сценарных прогнозов развития мировой экономики не ожидается снижения потребления природного газа. Следовательно, его добыча, переработка и экспорт будут являться основной экономической безопасности РФ еще долгие годы.

Литература

1. Мировой энергетический баланс [Электронный ресурс] / МЭА, 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=WORLD&energy=Balances&year=2019>
2. Statistical Review of World Energy 2020 (Статистический обзор мировой энергетики 2020) [Электронный ресурс] / ВР, 2020. – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>
3. Statistical Review of World Energy 2021 (Статистический обзор мировой энергетики 2021) [Электронный ресурс] / ВР, 2021. – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>

economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf

4. Структура мирового производства электроэнергии по видам топлива, 1971-2019 годы [Электронный ресурс] / МЭА, 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview/world>

5. Доля ВИЭ, низкоуглеродистых источников и ископаемых видов топлива в производстве электроэнергии, 1990-2019 годы. [Электронный ресурс] / МЭА, 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20transition%20indicators&indicator=ETISharesInPowerGen>

6. Мировое валовое производство электроэнергии по источникам, 2019 год. [Электронный ресурс] / МЭА, 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2019>

7. Статистический Ежегодник мировой энергетики 2021. Общее энергопотребление [Электронный ресурс]. / Enerdata, 2021. – Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-consumption-statistics.html>

8. Статистический Ежегодник мировой энергетики 2021. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии [Электронный ресурс]. / Enerdata, 2021. – Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>

9. Статистический Ежегодник мировой энергетики 2021. Доля ветровой и солнечной энергии в производстве электроэнергии [Электронный ресурс]. / Enerdata, 2021. – Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/wind-solar-share-electricity-production.html>

10. World Energy Outlook 2020 (Перспективы развития мировой энергетики на 2020 год). Краткий обзор [Электронный ресурс] / МЭА, 2020. – Режим доступа: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8b420d70-b71d-412d-a4f0-869d656304e4/Russian-Summary-WEO2020.pdf>

11. Global Energy Review 2021 (Глобальный энергетический обзор 2021 года) [Электронный ресурс] / МЭА, апрель 2021. – Режим доступа: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>

12. Global Energy Review 2021 (Глобальный энергетический обзор 2021 года). Краткий обзор [Электронный ресурс] / МЭА, апрель 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021?mode=overview>

13. World Energy Outlook 2021 (Перспективы развития мировой энергетики на 2021 год) [Электронный ресурс] / МЭА, октябрь 2021. – Режим доступа: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/888004cf->

1a38-4716-9e0c-

3b0e3fdbf609/WorldEnergyOutlook2021.pdf

14. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН – Московская школа управления СКОЛКОВО. – М, 2019. – 210 с.

15. Емельянов В.В. Современные тенденции развития мирового рынка СПГ // Российский внешнеэкономический вестник. – 2020. – №3. – С. 112-121.

The role of renewable energy sources and natural gas in the structure of energy consumption

Sadunova A.G., Nazarova O.E.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences


JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article analyzes the actual data on the role and place of renewable energy sources (RES) and natural gas in the modern world structure of the final consumption of energy resources. The purpose of the article is to identify key trends in demand for renewable energy sources and natural gas and to track the dynamics of ongoing changes in the structure of final energy consumption. The significance and role of various sources in the global energy balance is best illustrated by statistics. Therefore, the methodological basis of the study was a retrospective analysis of information from leading international energy organizations and analytical studies of the largest oil and gas companies. Revealed current trends in demand and possible changes in the global consumption structure related to renewable energy sources and natural gas. It is shown that many forecasts regarding a decrease in the role of natural gas in the world energy balance currently do not have a significant evidence base. In the language of numbers, it is shown that some scenarios regarding the prospects for the rapid development of renewable energy sources are extremely optimistic and have little in common with the real state of affairs. It was concluded that the role of renewable energy sources in the global energy balance, of course, will gradually increase, but in any scenario, natural gas will be in demand on the global market for a long time and will occupy a very significant share in the structure of world energy consumption.

Keywords: natural gas, renewable energy sources (RES), unconventional RES (NVIE), alternative energy, renewable energy, world energy balance, final energy consumption, electricity, "green" transition

References

1. World energy balance [Electronic resource] / IEA, 2021. - Access mode: <https://www.iea.org/data-and-statistics/datatables?country=WORLD&energy=Balances&year=2019>
2. Statistical Review of World Energy 2020 [Electronic resource] / BP, 2020. - Access mode: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>
3. Statistical Review of World Energy 2021 [Electronic resource] / BP, 2021. - Access mode: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
4. The structure of world electricity production by fuel type, 1971-2019 [Electronic resource] / IEA, 2021. - Access mode: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview/world>
5. Share of RES, low carbon sources and fossil fuels in electricity generation, 1990-2019. [Electronic resource] / IEA, 2021. - Access mode: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20transition%20indicators&indicator=ETISharesInPowerGen>
6. Global gross electricity production by source, 2019. [Electronic resource] / IEA, 2021. - Access mode: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2019>
7. Statistical Yearbook of World Energy 2021. Total energy consumption [Electronic resource]. / Enerdata, 2021. - Access mode: <https://yearbook.enerdata.ru/total-energy/world-consumption-statistics.html>
8. Statistical Yearbook of World Energy 2021. The share of renewable energy sources in electricity production [Electronic resource]. / Enerdata, 2021. - Access mode: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>
9. Statistical Yearbook of World Energy 2021. The share of wind and solar energy in electricity production [Electronic resource]. / Enerdata, 2021. - Access mode: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/wind-solar-share-electricity-production.html>

- 
10. World Energy Outlook 2020 (Prospects for the development of world energy for 2020). Brief overview [Electronic resource] / IEA, 2020. - Access mode: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8b420d70-b71d-412d-a4f0-869d656304e4/Russian-Summary-WEO2020.pdf>
 11. Global Energy Review 2021 (Global Energy Review 2021) [Electronic resource] / IEA, April 2021. - Access mode: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>
 12. Global Energy Review 2021 (Global Energy Review 2021). Brief overview [Electronic resource] / IEA, April 2021. - Access mode: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021?mode=overview>
 13. World Energy Outlook 2021 (Prospects for the development of world energy for 2021) [Electronic resource] / IEA, October 2021. - Access mode: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/888004cf-1a38-4716-9e0c-3b0e3fdbf609/WorldEnergyOutlook2021.pdf>
 14. Forecast for the development of energy in the world and Russia 2019 / ed. A.A. Makarova, T.A. Mitrova, V.A. Kulagina; ERI RAS - Moscow School of Management SKOLKOVO. - M, 2019. -- 210 p.
 15. Emelyanov V.V. Modern trends in the development of the global LNG market // Russian Foreign Economic Bulletin. - 2020. - №3. - S. 112-121.

Обоснование и оценка эффективности транспортно-технологических перевозок зерновых культур

Зимин Владимир Константинович,
к.э.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса,
ФГБОУ ВО РГАЗУ, ziminvk@mail.ru

Аскеров Пулат Фазаилович,
д.э.н., профессор кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО
РГАЗУ, paskerov@yandex.ru

Рабданов Аммакади Рабаданович,
д. э. н., профессор кафедры финансов, бухгалтерского учёта и
аудита, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный техниче-
ский университет», paskerov@yandex.ru

Аскерова Рейхан Сулеймановна
магистрант, ФГБОУ ВО РГАЗУ

Ахмедова Алина Пулатовна
магистрант, ФГБОУ ВО РГАЗУ

Целью исследований явилось повышение производительности зерноуборочных комбайнов за счет предложенной методики по использованию рабочей смены, а также повышение эксплуатационного времени работы всего уборочно-транспортного комплекса. Данные исследования проводились для уборки зерновых культур, при трехзвенной системе у которого ряд преимуществ. Рассмотрены перспективные модели автотранспортных средств (зерновозов), которые в составе автопоезда смогут доставлять на зерноток до 40 тонн зерна, что способствует при обеспеченности автотранспортом АПК России на 50-60% высвобождения количественного парка автомобилей. В результате произведенных исследований дана оценка повышения коэффициента использования смены техники, а также представлена зависимость работы уборочно-транспортного комплекса от коэффициента использования эксплуатационного времени.

Ключевые слова: комбайны, автотранспорт, трехзвенная система, производительность, оборачиваемость автотранспорта, эксплуатационное время, время смены.

Важным резервом повышения производительности транспортно-технологических перевозок зерновых культур является снижение непроизводительных затрат времени смены, значительная составляющая которого связана с ожиданием выгрузки зерна, времени ожидания автотранспорта под загрузку. Все эти факторы ведут к увеличению срока уборки зерновых культур. Любой производитель подтвердит, что основным фактором при проведении уборочных работ является время, из-за несвоевременности уборки урожая мы ежегодно теряем 20 млн. тонн зерна.

При всем этом нужно констатировать, что обеспеченность автотранспортом агропромышленного комплекса составляет 50-60%. Мы считаем одним из направлений повышения эффективности работы автотранспорта является оборачиваемость машин в зависимости от расстояния перевозки. По оценке специалистов все большее применение в сельскохозяйственном производстве преобладает трехзвенная система уборки зерновых культур, следовательно немаловажную роль играют внедряемые новые модели большегрузных зерновозов, таких как бортовой зерновоз 552924 на шасси КАМАЗ -65207 с прицепом 852911А общей грузоподъемностью 35 тонн, зерновоз 5529М2 на шасси МАЗ В9 способен перевозить с прицепом 852911А до 40 тонн зерна. Безусловно, внедряя новый модельный ряд техники, достаточное число транспорта целесообразно следовать из того, что производительность зерноуборочных комбайнов в общем количестве производительности транспорта, обслуживающих эти комбайны равны [2].

$$N_T \times W_T = W_K \times N_K, \quad (1)$$

где N_T – количество транспортных средств;

W_T – производительность транспортного средства, т/ч;

W_K – производительность зерноуборочного комбайна, т/ч;

N_K – количество зерноуборочных комбайнов.

Проведенные исследования по нормированию труда различных технических систем, а также изучая опыт эксплуатации полевого бункера-перегрузчика «Лилиани БП 25/31» на полях холдинга Росагро в хозяйстве ООО «Кургановское» Каменского района Пензенской области предлагается общую продолжительность выполнения любого технологического процесса представить зависимостью [2]:

$$T_{\text{общ}} = T_o + T_{\text{об}} + T_v + T_{\text{пр}}, \quad (2)$$

где T_o – чистое время выполнения процесса, ч ;

$T_{об}$ – необходимые (обязательные) потери времени, связанные с особенностями реализации технологического процесса, ч;

$T_{в}$ – непроизводительные потери времени, связанные с восстановлением или поддержанием работоспособности участников, реализующих технологический процесс, ч;

$T_{пр}$ – прочие потери времени, связанные с организацией работ, природно-климатическими условиями и другими непредвиденными причинами, ч.

Формула 2 отражает взаимосвязь чистого времени работы, времени, требуемая для технологического цикла, потери времени из за состоянию технического состояния транспорта, а также организации работ, которая позволяет оценить и показать преимущество работы трехзвенной системы уборки зерновых культур.

В рассматриваемом случае наилучший вариант, когда нет потерь времени, представляется зависимостью [2]:

$$T_{общ} = T_o, \text{ а } T_{об} + T_{в} + T_{пр} = T_n = 0, \quad (3)$$

где T_n - общие потери времени, ч.

Указанного равенства затраченного общего времени и времени чистой работы добиться можно только теоретически при этом нужно знать, что все остальные составляющие равны 0. На практике при эксплуатации современной энеогонизированной техники, выполняя любые сельскохозяйственные работы, не миновать временные потери, необходимые для выполнения этих работ, т.е. $T_{об} > 0$.

Эти технологические процессы связаны как правило с загрузкой и выгрузкой бункера-перегрузчика. В данную категорию относятся затраты на холостые поездки, развороты, повороты и другие, без которых процесс невозможно выполнить.

Анализируя справочную информацию можно сказать, что технологические операции имеют нормативные величины коэффициента использования времени смены, которые составляют 5..15%.

Анализируя рассматриваемые три технологические схемы транспортировки зерна наименьшие потери имеет трехзвенная система уборки зерновых культур.

Данные о распределении затрат по времени смены были получены в период уборки зерновых культур при использовании зерноуборочных комбайнов Дон, автомашин с прицепом КАМАЗ 65115-А5, тракторов К-744-Р и прицепов, самосвалов грузоподъемностью 28 и 31,2 т и полевого бункера-перегрузчика «Лилиани БП 25/31», ПБН-50 на полях холдинга РосАгро в хозяйстве ООО «Кургановское» Каменского района Пензенской области.

Суммарные затраты времени на уборке зерновых культур для исследуемого нами предприятия были сгруппированы по рекомендованной Лебедевым А.Т. методике [2].

Из наших исследований можно сделать вывод, что 43,5% это чистое время работы, основные потери времени можно отнести к выполнению транспортных работ и ожидания выгрузки (28%), устранения технических и технологических отказов составляет 19,5% времени, и только 9% времени занимает сам процесс уборки.

Мы считаем, что внедрение трехзвенной системы уборки зерновых культур с применением бункера-перегрузчика позволит повысить коэффициент использования эксплуатационного времени на 40%, что приведет к снижению продолжительности уборки зерновых культур. Из этого следует, что использования технологических машин будет эффективным если снизить все составляющие непроизводительных потерь времени смены. В таком случае произойдет увеличение коэффициента использования времени смены до показателя до 0,77 при минимальных потерях времени 23%, без которых не представляется возможным осуществить уборку зерновых. Из этого следует, что значение коэффициента $T = 0,77$ можно считать предельным на уборке зерновых культур, при этом необходимо отметить, что в нормативных значениях указанный коэффициент составляет 0,6..0,65 [5].

Рассмотрим и определим как влияет коэффициент использования эксплуатационного времени при трехзвенной системе уборки зерновых культур. Если учесть, что значение затрат и эффективное выполнение технологических операций зависит от значений чистого времени работы и других потерь времени, которые в свою очередь определяются надежностью применяемых зерноуборочных комбайнов, автомобильного транспорта, зерновозов, бункеров-перегрузчиков, но и от коэффициента использования эксплуатационного времени. Преобразовывая выражение (2), можно выразить зависимость общего времени выполнения операции от чистого времени работы и коэффициента использования эксплуатационного времени в следующем виде [6]

$$T_{общ} = \frac{T_o}{\tau} \quad (4)$$

Данная зависимость показывает кратность увеличения общей продолжительности выполнения операции по сравнению с теоретически необходимой. Подставляя значение $T_{общ}$ в это выражение и выполняя определенные преобразования получим

$$\frac{1}{\tau} = 1 + \frac{T_{об}}{T_o} + \frac{T_{в}}{T_o} + \frac{T_{пр}}{T_o}, \quad (5)$$

где $\frac{T_{об}}{T_o} = J_{об}$ - индекс соотношения обязательного времени на выполнение операции к чистому времени работы;

$\frac{T_{пр}}{T_o} = J_{пр}$ - индекс соотношения непроизводительных потерь времени на выполнение операции к чистому времени работы;

$\frac{T_B}{T_0} = \frac{1-K_r}{K_r}$ – отношение времени восстановления работоспособности к чистому времени работы, которое характеризуется изменением коэффициента технической готовности техники.

Подставим эти значения в (5) и выполнив преобразования, получим

$$\frac{1}{\tau} = J_{об} + J_{пр} + \frac{1}{K_r}. \quad (6)$$

Эта зависимость показывает изменение коэффициента использования эксплуатационного времени.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ трехзвенной системы уборки зерновых культур дает возможность повысить производительность зерноуборочных комбайнов, а также, зерновозов, путем повышения коэффициента использования времени смены при минимальных непроизводительных затратах времени на смену, без чего не представляется возможным реализовать процесс уборки зерновых культур и его доставку на приемные пункты (зернотоки). Повышение коэффициента использования эксплуатационного времени будет зависеть от потенциальных возможностей техники, участвующей в технологическом цикле уборки зерновых культур, совершенства производственной организации, климатических условий и прочих составляющих, которые влияют на общую длительность выполнения технологических операций. Выполненный сравнительный анализ коэффициента использования времени смены и коэффициента использования эксплуатационного времени при трехзвенной технологии уборки зерновых культур позволяет сделать вывод о повышении производительности зерноуборочных комбайнов и зерновозов на 25-27%.

Литература

1. Кушнарев Л.И. Организация эффективного использования машинно-тракторного парка / Л.И. Кушнарев. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015.

2. Лебедев А.Т. Ресурсосберегающие направления повышения надежности и эффективности технологических процессов в АПК / А.Т. Лебедев. – М.: ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, 2012.

3. Измайлов А.Ю. Перспективы развития транспортного обслуживания агропромышленного ком-

плекса России на период до 2020 г. / А.Ю. Измайлов, Н.Е. Евтюшенков, Г.С. Бисенов -М.: ФГБНУ ВИМ, 2013.-112с.

4. Измайлов А.Ю. Методические рекомендации по внедрению систем мониторинга и управления уборочно-транспортными комплексами / А.Ю. Измайлов. – М.: ФГБНУ ВИМ, 2016.

5. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Сборник – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008.

6. Лебедев А.Т. Оценка технических средств при их выборе: монография / А.Т. Лебедев. – Ставрополь, 2011.

Justification and assessment of the efficiency of transport and technological transportation of grain crops

Zimin V.K., Askerov P.F., Rabadanov A.R., Askerova R.S., Akhmedova A.P.

RGAZU

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The aim of the research was to increase the productivity of combine harvesters due to the proposed methodology for using a work shift, as well as to increase the operating time of the entire harvesting and transport complex. These studies were carried out for harvesting grain crops, with a three-link system, which has a number of advantages. Considered are promising models of vehicles (grain carriers), which, as part of a road train, will be able to deliver up to 40 tons of grain to grain, which contributes to the release of a quantitative fleet of vehicles by 50-60% of the availability of vehicles in the Russian agro-industrial complex. As a result of the research carried out, an assessment of the increase in the utilization rate of the change of equipment was given, and the dependence of the operation of the harvesting and transport complex on the utilization rate of the operating time was presented.

Key words: combines, motor transport, three-link system, productivity, motor transport turnover, operating time, shift time.

References

1. Kushnarev L.I. Organization of effective use of machine and tractor park / L. I. Kushnarev. - M.: FGBNU "Rosinformagrotech", 2015.
2. Lebedev A.T. Resource-saving directions of increasing the reliability and efficiency of technological processes in the agro-industrial complex / A.T. Lebedev. - M.: FGBNU VPO Stavropol State Agrarian University, 2012.
3. Izmailov A.Yu. Prospects for the development of transport services for the agro-industrial complex of Russia for the period up to 2020 / A.Yu. Izmailov, N.E. Evtushenkov, G.S. Bisenov -M.: FGBNU VIM, 2013.-112s.
4. Izmailov A.Yu. Methodical recommendations for the implementation of monitoring and management systems for harvesting and transport complexes / A.Yu. Izmailov. - M.: FGBNU VIM, 2016.
5. Normative reference materials for the planning of mechanized work in agricultural production. Collection - M.: FGNU "Rosinformagrotech", 2008.
6. Lebedev A.T. Assessment of technical means when choosing them: monograph / A.T. Lebedev. - Stavropol, 2011.

INNOVATION MANAGEMENT

Influence of innovation infrastructure on the development of an innovation economy. *Baev S.A.*4

MANAGEMENT OF INVESTMENT ACTIVITIES

Influence of the level of trust and involvement on the investment attractiveness of the constituent entities of the Russian Federation. *Lobanov D.V.*12

ECONOMIC THEORY

Development of a simulation model using the Monte Carlo method. *Islamov I.Ya.*16

WORLD ECONOMY

The influence of China on the economic cooperation of Kazakhstan with the countries of Central Asia. *Goya Bejan*19

Possibilities of using a risk-sharing contract to hedge fluctuations in the price of crude oil in Iraq. *Mohammed Intisar Mackey Mohammed*22

Aesthetic (cosmetic) tourism in the framework of health tourism: SWOT analysis in the process of strategic management. *Türkan Geçer*.....32

CONTROL THEORY

Economic security management methods at high-tech enterprises of the aircraft industry. *Vysikantsev A.P., Kleev I.V., Akinshin R.N., Kalachanov V.V., Lapushkina E.A.*38

Mechanisms and methods for identifying leaders of labor collectives. *Dzhepa D.S., Kozlov G.V., Eroshin S.E.*41

The role of cyberhygiene, biometrics in ensuring the digital sovereignty of companies in modern economic conditions. *Gulyaeva O.A., Andreev A.V., Mardas D.A.*46

Trends in personnel motivation in companies. *Skiteva E. I.*51

System-situational analysis of the information infrastructure of the virtual management of the educational center. *Tsyganova I.A.*55

Mechanisms of public-private partnership in the field of exploitation of specially protected natural areas. *Yankevich K.A., Tsyplakova E.G., Yankevich Yu.G., Sinko G.I.*59

Problems of integrating stakeholders into the value chain in the medical device industry. *Paskevskaya V.N.*63

Regional labor market: factors of destructive impact. *Shatunov Yu.A., Belov G.L.*68

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

The role of the state in dealing with problem debts in times of crisis: Russian and international experience. *Popov N.E.*73

Development of a financial forecast for an insurance company in conditions of economic uncertainty. *Pavlichenko Ya.V.*83

The effectiveness of ESG bonds for financing environmental and social projects of companies in the agro-industrial complex. *Smirnov S.D., Bulgakov A.L.*..... 89

Economic advantages of leasing as a financial instrument to support technical and technological modernization of agricultural production in an agrarian-oriented region. *Kudinova M.G., Kozlov V.V., Petrova M.V., Borodina N.V., Suray N.M.* 96

MODERN TECHNOLOGIES

Factors affecting the stability of the heating process during electrical contact brazing of carbide wood cutting tools. *Egorov Yu.V., Vorobiev A.A., Kravchenko N.V., Karlov G.P., Kharchenko P.V.* 104

Possibilities of the TR 220 profilometer when assessing the effect of scratches on organic glass on its surface roughness. *Epifantsev K.V.* 108

Optimization of the parameters of the design schemes of foundations, reinforced by the "Geocomposite" method, in order to reduce the risks of excessive settlement. *Chunyuk D.Yu., Selviyan S.M.* 113

Technological properties of metal-cutting equipment beds. *Mishin N.S., Frolov V.A.* 118

Determination of the temperature of the surface layer of the cutter when cutting wood. *Egorov Yu.V., Vorobiev A.A., Kravchenko N.V., Kovalev K.Yu., Raldugin R.V.* 122

Discoloration of industrial waste water using flax processing waste. *Vasina A.E., Tetyushin I.D., Tutukin D.G.* 126

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Flexible solutions for the design of public spaces. *Telichenko V.I., Mironova Yu.A.* 130

Designing playgrounds in parks and school grounds for the social integration of children with disabilities. *Trofimova T.E., Rodionovskaya N.N.* 133

Methods for cleaning the soil from benzaprene on the territory allocated for construction. *Uzhakhov K.M., Ulbieva I.S., Uzhakhov M.K., Tsechoeva A.Kh., Dzangieva A.R.* 139

Calibration and validation of the prediction of the depths of the water table using the DRAINMOD model in Syria. *Haji Khamis R.A.* 144

High-strength cement composites modified with a complex additive of hyperplasticizer - bentonite. *Abdullaev A.M., Abdullaev R.M., Abdullaev M.A.-V., Bataev D.K.-S., Bataeva P.D.* 149

Analysis of the advantages and disadvantages of the method of reinforcing reinforced concrete structures using carbon fiber composite materials. *Kosarev L.V., Vavilov V.I., Boldyrev N.Yu., Dobrynina O.V., Kostyukova Yu.S.* 155

The model of using brick materials in modern high-rise construction. *Mustafaev A.M.* 160

Modernization of public spaces. *Telichenko V.I., Mironova Yu.A.* 164



The choice of modern modifiers for the installation of plaster facades of buildings in the Far North. Kosarev L.V., Dobrynkina O.V., Boldyrev N.Yu., Kostyukova Yu.S., Bolshakov S.A. **168**

The contribution of energy-efficient thermal stabilization of the roadway to the creation of a comfortable urban environment, taking into account eco-urbanism. Kostenko S.A., Piskunov A.A., Fedorova E.V., Korolev I.V. **172**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Preconditions for the application of an indicative approach in managing the activities of defense industry organizations. Eroshin S.E. **180**

Structural changes in the economy of the regions of the Volga Federal District as a factor of sustainable development. Zinchuk G.M., Efimova M.V. **186**

Factorial and variance analysis in the systematization of strategic planning tools in the region. Domenko Yu.Yu. **191**

Strategic alternatives for improving the quality and standard of living of the population in rural areas (based on materials from the Krasnoyarsk Territory). Parshukov D.V., Koloskova Yu.I., Shaporova Z.E. **195**

Theoretical aspects of the formation and improvement of the assortment policy of tourism enterprises. Fedorov L.S., Maltseva M.V., Ofitserova N.A. **200**

Opportunities for maintaining the global competitiveness of Russian oil and gas companies based on digital project management in the field of energy transition. Polaeva G.B., Zubarev E.V. **204**

Modeling of a vehicle control system under conditions of uncertainty. Kozlov A.V. **211**

The role of renewable energy sources and natural gas in the structure of energy consumption. Sadunova A.G., Nazarova O.E. **215**

Justification and assessment of the efficiency of transport and technological transportation of grain crops. Zimin V.K., Askerov P.F., Rabadanov A.R., Askerova R.S., Akhmedova A.P. **221**