

Учредитель:  
**ООО «Русайнс»**

Свидетельство  
о регистрации СМИ  
ПИ № ФС 77-39326  
выдано 01.04.2010  
ISSN **0131-7768**  
Подписной индекс  
Роспечати **81149**

Адрес редакции:  
117218, Москва,  
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
E-mail: [izdatgasis@yandex.ru](mailto:izdatgasis@yandex.ru)  
Сайт: <http://econom-journal.ru>

Отпечатано в типографии  
ООО «Русайнс»,  
117218, Москва,  
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
Подписано в печать: 29.12.2022  
Цена свободная  
Тираж 300 экз. Формат: А4

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

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

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Абелев Марк Юрьевич**, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

**Афанасьев Антон Александрович**, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории социального моделирования, ЦЭМИ РАН

**Афанасьев Михаил Юрьевич**, д-р экон. наук, проф., заведующий лабораторией прикладной эконометрики, ЦЭМИ РАН

**Балабанов Владимир Семенович**, д-р экон. наук, проф., президент-ректор Российской академии предпринимательства

**Вахрушев Дмитрий Станиславович**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры финансов и кредита, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

**Величко Евгений Георгиевич**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение, НИУ МГСУ

**Добшиц Лев Михайлович**, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)

**Дорохина Елена Юрьевна**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Екатеринославский Юрий Юдкович**, д-р экон. наук, проф., консультант по диагностике и управлению рисками организаций «LY Consult» (США)

**Збрицкий Александр Анатольевич**, д-р экон. наук, проф., президент ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

**Зиядуллаев Наби Саидкаримович**, д-р экон. наук, проф., заместитель директора по науке ИПР РАН

**Ивичк Татьяна Анатольевна**, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

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

**Красновский Борис Михайлович**, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

**Криничанский Константин Владимирович**, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

**Ларионова Ирина Владимировна**, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

**Лукманова Инесса Галеевна**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ

**Мурзин Антон Дмитриевич**, д-р техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве, Донской государственный технический университет

**Панибратов Юрий Павлович**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

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

**Серов Виктор Михайлович**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления

**Тихомиров Николай Петрович**, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Чернышов Леонид Николаевич**, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

**Шрейбер Андрей Константинович**, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

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

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Международные отношения между Россией и Казахстаном в сфере торговли в настоящее время с точки зрения международного права. *Тимофеева А.А., Лутовинова Н.В.*.....4

### ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Формирование механизмов устойчивого развития предприятия по производству строительных материалов. *Атюшев Ю.А., Абдрахимов В.З.* .....12

Применение информационных систем, компьютерных, цифровых технологий в образовании, государственных органах и отраслях промышленности. *Лаухин В.М., Абдрахимов В.З.* .....21

Повышение конкурентоспособности компании в современных условиях. *Гончаров А.И.* .....30

Цифровизация бизнес-процессов транспортной инфраструктуры: современные методы управления. *Фадеева Н.В.* .....33

Проблемы, обусловленные пересечением системы ценообразования в строительстве с системой государственных закупок. *Шитова И.А.* .....41

Влияние инноваций в цифровой экономике на развитие технологий распределенного реестра. *Сулимова Е.А., Мирошниченко Д.С.* .....52

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Система сообщений для брокера в маршрутизации сервера RabbitMQ для использования его в служебной шине предприятия. *Гладун А.М.* .....58

Алгоритм разработки анализа видов и последствий потенциальных отказов при организации работы лабораторий. *Елифанцев К.В.* .....68

Древесная биомасса как перспективный вид топлива для котельных установок жилого сектора. *Костюченко И.В.* .....73

### СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Определение эффективности оптимизации конструкции дорожной одежды с использованием армирования асфальтобетонных покрытий. *Бобнева А.Н.* .....82

Быстровозводимый загородный посёлок: актуальность, доступность. *Виноградов И.С.* .....91

Перспективы производства клинкерной черепицы на основе аргиллитов. *Дьяченко Н.Е., Лапунова К.А.* .....99

Стиль в современном загородном строительстве. *Перов А.Ф., Завьялова Е.В.* .....105

### ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Инновационная политика как инструмент создания эффективной инновационной среды вуза. *Горина Т.В.* .....111

Возможности использования методов маркетингового управления и инструментов интернет-рекламы в сфере гостеприимства во время пандемии. *Захарова М.В.* .....116

Направления и возможности применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей. *Кант Мандал Д.Р.* .....125

Роль системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров и повышения социальной ответственности бизнеса. *Колгушкин А.И., Леонова Ж.К.* .....134

Имидж как инструмент обеспечения финансовой безопасности государства. *Строк В.Н., Лочан С.А., Розанова Т.П.* .....142

### ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Численный анализ распределения бокового отрицательного трения на конусной свае. *Знаменский В.В., Хезази О.М.* .....148

## CONTENTS

---

### WORLD ECONOMY

International relations between Russia and Kazakhstan in the sphere of trade at present from the point of view of international law. Timofeeva A.A., Lutovinova N.V. ....	4
---	---

### CONTROL THEORY. MANAGEMENT

Formation of mechanisms for sustainable development of an enterprise for the production of building materials. Atyushev Yu.A., Abdrakhimov V.Z. ....	12
Application of information systems, computer, digital technologies in education, government agencies and industries. Laukhin V.M., Abdrakhimov V.Z. ....	21
Increasing the competitiveness of the company in modern conditions. Goncharov A.I. ....	30
Digitalization of transport infrastructure business processes: modern management methods. Fadeeva N.V. ....	33
Problems caused by the intersection of the pricing system in construction with the public procurement system. Shitova I.A. ....	41
The impact of innovations in the digital economy on the development of distributed ledger technologies. Sulimova E.A., Miroshnichenko D.S. ....	52

### MODERN TECHNOLOGIES

The messaging system for the broker in RabbitMQ server routing for use in Enterprise Service Bus. Gladun A.M. ....	58
Algorithm for developing an analysis of the types and consequences of potential failures in organizing the work of laboratories. Epifantsev K.V. ....	68
Wood biomass as a promising type of fuel for boiler plants in the residential sector. Kostyuchenko I.V. ....	73

### BUILDING. ARCHITECTURE

Determination of the efficiency of optimization of the pavement design using the reinforcement of asphalt concrete pavements. Bobneva A.N. ....	82
Prefabricated suburban village: relevance, accessibility. Vinogradov I.S. ....	91
Prospects for the production of clinker tiles based on mudstones. Dyachenko N.E., Lapunova K.A. ....	99
Style in modern suburban construction. Perov A.F., Zavyalova E.V. ....	105

### ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Innovation policy as a tool for creating an effective innovation environment of the university. Gorina T.V. ....	111
Possibilities of using marketing management methods and tools online advertising in the hospitality industry during a pandemic. Zakharova M.V. ....	116
Directions and possibilities of using marketing tools for managing consumer loyalty. Kant Mandal D.R. ....	125
The role of the system of in-house management training and promotion social responsibility of business. Kolgushkin A.I., Leonova Zh.K. ....	134
Image as a tool for ensuring the financial security of the state. Strok V.N., Lochan S.A., Rozanova T.P. ....	142

### APPLIED RESEARCH

Numerical analysis of the distribution of lateral negative friction on a cone pile. Znamensky V.V., Khegazi O.M. ....	148
---	-----

# Международные отношения между Россией и Казахстаном в сфере торговли в настоящее время с точки зрения международного права

---

**Тимофеева Анастасия Александровна**

бакалавр факультета юриспруденции и правового регулирования Российского Государственного Социального Университета, timofeeva-a.a@mail.ru

**Лутовинова Наталья Викторовна**

старший преподаватель кафедры общей юриспруденции, факультета юриспруденции и правового регулирования Российского Государственного социального университета, LutovinovaNV@rgsu.net

Сотрудничество между Россией и Казахстаном продолжает активно развиваться во всех сферах, что связано с исторически сложившимися связями между двумя государствами и географическим положением, которое предрасполагает к взаимной торговле. В статье рассматриваются вопросы развития сотрудничества между Россией и Казахстаном в сфере торговли; анализируются основные международно-правовые акты, регулирующие взаимодействие двух государств в сфере торговли; непосредственная торговля и транзит, рассматриваются приоритетные направления транзита и торговли между государствами и влияние их взаимодействия на политическую и экономическую ситуацию как в азиатском регионе, так и в Европе.

**Ключевые слова:** Россия, Казахстан, торговля, сотрудничество, взаимодействие, транзит, экономика.

**Введение.** После распада СССР и обретения независимости многие бывшие союзные Республики и Российская Федерация сохранили стратегически важные связи в сфере торговли и международного сотрудничества.

Сотрудничество между Россией и Казахстаном продолжает активно развиваться во всех сферах, что связано с исторически сложившимися связями между двумя государствами и географическим положением, которое предрасполагает к взаимной торговле. Следует учитывать и политические интересы России и Казахстана, которые связаны с международными отношениями, взаимодействием с другими государствами[1].

Началом полноценных взаимоотношений на поле международного права следует считать подписание Договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи от 25.05.1992 г. Этот нормативный акт закрепил основные принципы взаимодействия между двумя государствами, обязательства в сфере торговли и внешней политики.

На развитие международных отношений между странами оказывает большое влияние экономическое состояние, внешняя политика и правовое регулирование торговых отношений. В настоящее время в обоих государствах продолжается процесс реформирования экономики, выстраивание рыночных отношений, продолжается формирование правовой базы и предпосылок для дальнейшего развития торговых отношений, которые не могут функционировать без проработанной правовой базы.

**Методы и методология.** Статистические исследования показывают различную динамику взаимоотношений между субъектами Российской Федерации и Казахстаном. В целом, начиная с 2019 года по настоящее время, показатели товарооборота

увеличились на 28,5 % [2]. Наиболее активно экономическое сотрудничество происходит между Казахстаном и Челябинской, Омской областями и Алтайским краем. Среди субъектов лидером по торговому обороту является Челябинская область.

Исследования показывают, что несмотря на ориентированность регионов на торговлю со странами Европы, работа по развитию сотрудничества с Казахстаном не стоит на месте. Например, Волгоградская и Саратовская области преимущественно экспортировали товары в Германию и Украину, вместе с тем доля экспорта в Казахстан составляет 8 и 9% от всего товарооборота этих государств. Интересны и данные по другим регионам. Например, для Курганской области и Алтайского края товарооборот с Казахстаном составляет более 20%, что выше показателей прошлых лет на 8%.

**Результаты и обсуждение.** Торговые отношения между Россией и Казахстаном сегодня строятся на осознании важности полноправного участия сторон в торговых процессах, партнерства и учета взаимных интересов. Стабильная торговля между двумя странами обеспечивает сохранение баланса в евразийском регионе, обеспечивает потребности населения как в товарах первой необходимости, так и в более глобальных направлениях: энергетике, обмене специалистами, развитию образования и науки.

Россия и Казахстан имеют наиболее протяженную сухопутную границу, которая составляет семь с половиной тысяч километров, вдоль которой располагается около 20 административных образований, поэтому одним из наиболее важных составляющих взаимодействия между государствами в торговой сфере является приграничное сотрудничество, которое обеспечивает более 70% товарооборота между двумя государствами [3]. Специалисты отмечают, что развитие приграничного сотрудничества между Россией и Казахстаном положительно влияет и на экономику соседних государств, таких как Узбекистан и Туркменистан[4].

Правовым основанием для существования торговых отношений сегодня следует назвать Соглашение между Правительствами Российской Федерации и Республики Казахстан о межрегиональном и приграничном сотрудничестве[5], а также Программу межрегионального и приграничного сотрудничества между Правительствами Российской Федерации и Республики Казахстан на 2018-2023 гг[6]. Указанные правовые акты регулируют вопросы развития сотрудничества, обозначают приоритетные сферы развития межгосударственных отношений между государствами.

Следует отметить, что правовая база для сотрудничества является достаточно обширной, включает в себя все наиболее существенные и активные сферы взаимодействия между странами и состоит из международных договоров, соглашений, а также находит отражение в принимаемых внутригосударственных правовых актах, которые регулируют вопросы взаимного сотрудничества и торговли.

Сегодня взаимоотношения между Россией и Казахстаном основаны на признании друг друга стратегическими партнерами, что позволяет государствам активно взаимодействовать в разных направлениях экономики, а также интегрироваться в военную и промышленную отрасли, научную, культурную, социальную сферы.

Экспорт из России в Казахстан за 2021 составил \$18.4 млрд, увеличившись по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на +30.9%. В основном экспортировались:

17% - Металлы и изделия из них: «черные металлы» (53%), «изделия из черных металлов» (31%), «алюминий и изделия из него» (9%).

16% - Машины, оборудование и аппаратура: «реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства; их части» (62%), «электрические машины и об- руд.; звукоаппаратура, телеаппаратура; их части» (38%).

10% - Минеральные продукты: «нефть и нефтепродукты» (67%), «руды, шлак и зола» (28%), «соль, сера, земли и камень, штукатурные материалы, известь и це- мент» (5%).

10% - Пищевые продукты, напитки, табак: «продукты из круп, муки» (16%), «разные пищевые продукты» (13%), «табак» (13%).

9% - Транспорт: «средства наземного транспорта, кроме ж/д и трамв.состава; их части» (77%), «Ж/д локомотивы, трамваи; их части; путевое оборуд. для ж/д и трамв.путей» (23%).

8% - Продукция химической промышленности: «прочие химические продукты» (17%), «фармацевтическая продукция» (17%), «продукты неорганической химии» (14%).

7% - Пластмассы, каучук и резина: «пластмассы и изделия из них» (75%), «каучук, резина и изделия из них» (25%).

3% - Разные промышленные товары: «мебель; постельные принадлежности; лампы и освет. оборуд., световые вывески» (58%), «разные готовые изделия» (21%), «игрушки, игры и спортивный инвентарь; их части и принадлежности» (20%).

3% - Изделия из камня, керамики и стекла: «керамические изделия» (38%), «изде- лия из камня, гипса, цемента, асбеста, слюды и др.» (33%), «стекло и изделия из него» (29%).

3% - Древесина и изделия из нее: «древесина и изделия из нее; древесный уголь» (100%)[7].

Между компаниями, расположенными на территории Российской Федерацией и компаниями, расположенными на территории Казахстана, заключаются различные Договоры в соответствии с Договором о Евразийском экономическом союзе (Подпи- сан в г. Астане 29.05.2014). Рассмотрим пример Договора поставки, где Заказчиком является строительная компания, зарегистрированная на территории Российской Фе- дерации и завод, поставляющий необходимые детали на объект (далее по тексту – Товар) со стороны Республики Казахстан, который в связи с вступлением в силу с 01.01.2015 года Договора о Евразийском экономическом союзе принимает нулевую ставку налога на добавленную стоимость.

При этом Заказчик, после получения Товара, обязан уплатить ввозной НДС в раз- мере 20% сверх общей стоимости Договора и оформить платежи по месту постановки на налоговый учет в Налоговом органе РФ.

Между тем, в соответствии с п. 3 ст. 19 Договора о Евразийском экономическом союзе, местом пребывания Суда Союза является город Минск, Республика Беларусь [8].

В Постановлении Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 26 ноября 2019 года № 49 «О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике в связи с вступлением в силу Таможенного кодекса Евразийского экономического союза» была сформулирована правовая позиция, согласно которой при «толковании и применении норм права Союза, принятых в сфере таможенного регулирования, судам следует учитывать акты Суда ЕАЭС, вынесенные по результатам рассмотрения споров, свя- занных с реализацией положений Договора, иных международных договоров в рам- ках Союза и (или) решений органов Союза, а также по иным вопросам, отнесенным к его компетенции согласно главе IV Статута Суда».

Нормативное постановление Верховного Суда Республики Казахстан от 29 ноября 2019 года № 7 «О некоторых вопросах применения судами таможенного законодательства» содержит следующие положения[9]:

1. Судам следует иметь в виду, что на решения постоянно действующего регулирующего органа ЕАЭС – Евразийской экономической комиссии (далее – Комиссия), принятые в рамках ее полномочий, распространяются положения статьи 4 Конституции о приоритете ратифицированных Республикой Казахстан международных договоров перед ее законами.

2. Согласно пункту 99 Статута Суда ЕАЭС (приложение № 2 к Договору о ЕАЭС от 29 мая 2014 года) акты Суда ЕАЭС, вынесенные в соответствии с его компетенцией, обязательны для исполнения сторонами спора, по которому они вынесены. В этой связи акты Суда ЕАЭС должны учитываться судами при разрешении споров, связанных с применением норм права ЕАЭС, соответствие которых Договору о ЕАЭС было предметом рассмотрения в Суде ЕАЭС.

Традиционно доллару США принадлежит ключевая роль в расчетах международной торговли. На фоне действующих санкционных ограничений ряд стран начал выдвигать инициативы по избавлению от долларовой зависимости в международной торговле.

О переходе на торговлю в национальных валютах шла речь на Евразийском экономическом форуме в Баку в октябре 2022 г. Как заявил первый вице-премьер Андрей Белоусов, это будет способствовать развитию международного транспортного коридора «Север — Юг».

Переход в расчетах на национальную валюту полностью соответствует интересам развития стран ЕАЭС.

Создается общая платежная инфраструктура, идет интеграция национальных систем.

В Министерстве экономического развития России сообщили, что с 1 декабря 2022 года снижена комиссия при переводах в валютах ЕАЭС через МСП Банк, который реализует программы министерства по поддержке бизнеса.

Несомненным приоритетом для Казахстана является развитие торговых отношений с Россией в силу большого рынка сбыта на территории нашего государства, а также примерного равенства экономик, что облегчает торговые отношения и не так сильно зависит от колебаний мировых валют. В настоящее время на долю России приходится почти 25% всей внешней торговой деятельности Казахстана, а товарооборот между государствами составляет более 20 млрд. долларов в год [10], существенно расширяется и направление торговли, которая сегодня включает в себя не только продукцию, но и затрагивает сырьевой сектор, а также интеграционные процессы, имеющие важнейшее значение для развития дальнейшего взаимодействия между странами. Помимо торговой деятельности важным направлением сотрудничества является инвестиционная деятельность, которая позволяет развивать сотрудничество в металлургической и обрабатывающей промышленности [11].

Важным направлением развития торговых отношений являются вопросы транзита через территории государств. Со стороны Казахстана очевидна заинтересованность в выходе на Европейские рынки, а для России – на южно-азиатские направления, которые может обеспечить транзит через территорию Казахстана. В развитии транзитных отношений активное участие принимает и Китай, который получает возможность выхода через Казахстан как в регионы Центральной Азии, так и в Европейские страны через Казахстан и Россию. В настоящее время для реализации этих направлений

разработан проект «Экономический пояс Шелкового пути», который уже осуществляет 80% грузоперевозок с территории Китая в Европу через Казахстан и Россию [12].

Впервые за три года в очном формате в Бишкеке в декабре 2022 г. прошел саммит ЕАЭС. В заседании Высшего евразийского экономического совета приняли участие главы России, Армении, Белоруссии, Казахстана и Киргизии. На повестке различные актуальные вопросы: энергетика, единый рынок товаров и услуг, международная деятельность [13].

Лидеры «евразийской пятерки» обсуждали углубление интеграции и ответы на самые актуальные вопросы.

Были подведены итоги работы за весь год. Для пятерки он был связан с непростыми вызовами, но союз справился и даже нарастил свои показатели.

За это время партнерам удалось устранить препятствия на внутреннем товарном рынке, оживить единый рынок услуг, промышленную кооперацию и продолжить формирование общего рынка газа.

Евразийский союз остается одним из крупнейших экономических объединений планеты: это без малого 200 миллионов человек. В этом году совокупный ВВП организации вырос на 4,5% — теперь это больше двух триллионов долларов. При этом объем взаимной торговли между странами-участницами вырос сразу на 30%, а объем внешней торговли с третьими странами увеличился больше, чем на треть.

Кроме того, сегодня же руководители всех государств, входящих в ЕАЭС, подписали итоговую декларацию. Там стороны закрепили основные приоритеты в развитии союза до 2025 года. Этой официальной церемонией завершился год под председательством Киргизии в Евразийском экономическом союзе.

По итогам заседания Высшего Евразийского экономического совета в Бишкеке приняли 15 документов и подписали итоговую декларацию, в которой стороны закрепили основные приоритеты в развитии союза до 2025 года. В следующем году саммит пройдет в России — второй раз с момента его учреждения.

Государства-члены договорились о создании наднационального органа по регулированию финансового рынка с месторасположением в Казахстане к 2025 году, после завершения гармонизации законодательства в сфере финансовых рынков.

В связи с последними событиями, связанными с РФ и Украиной, изменилась ситуация на международной арене, сотрудничество и доля товарооборота со странами Азиатского региона возрастает. Расширение рынка в этом направлении является актуальным и перспективным.

Объем взаимной торговли в 2021 году достиг максимума за период функционирования Евразийского экономического союза и составил 72,6 млрд долларов. Это на 31,9% больше, чем в 2020 году, и на 17,8% выше 2019 года. Но доля взаимной торговли в общем товарообороте «пятерки» оценивается максимум в 15%, что недостаточно для обеспечения стабильности внутреннего рынка (в похожих интеграционных объединениях — более 40%).

— Создание Таможенного союза и затем ЕАЭС остановило деградацию параметров взаимной торговли, и с 2017 года формирование цепочек добавленной стоимости постепенно, хотя и медленно переориентируется на взаимодействие стран-членов между собой, нежели с третьими странами [14].

По итогам первых шести лет существования ЕАЭС (2015–2020 годы) показатель комплементарности торговли (характеризует соответствие структуры экспорта струк-

туре импорта государств-членов) не вырос. Это свидетельствует о том, что интеграционное взаимодействие не ведет к адаптации товарной структуры торговли к особенностям взаимного спроса и потребностей стран «пятерки». Нарастание торгового сотрудничества носит скорее количественный, а не качественный характер. На это же указывает и отсутствие заметного роста показателей энтропии торговли, т.е. движения к более равномерному распределению торговых потоков между членами ЕАЭС.

Недостаточный уровень взаимной кооперации и специализации между экономиками «пятерки» стран не позволяет быстро подстроиться к потребностям рынка в условиях санкций. Хотя в ЕАЭС уже принимают антикризисные меры, касающиеся, в частности, снижения ставок ввозных таможенных пошлин и предоставления тарифных льгот на товары критического импорта. Однако встает вопрос баланса национальных и наднациональных интересов стран «пятерки» — в части рисков для их собственных экономических отношений с западными странами и угрозы вторичных санкций.

Сейчас в евразийском реестре значится 51 препятствие — 15 барьеров и 36 ограничений. При этом премьер-министр Казахстана Алихан Смаилов говорил, что работа по их снятию порой носит формальный характер.

Трения между странами возникли и совсем недавно. В конце апреля на совещании в Евразийской экономической комиссии Казахстан выразил недовольство запретом России на экспорт зерна в страны ЕАЭС, за исключением Беларуси. В Казахстане посчитали такие действия России нарушением договора о ЕАЭС[15].

В свою очередь на экспорт ЕАЭС помимо западных санкций влияют и «старые» препятствия. В 2021 году было 88 ограничительных мер от основных торговых партнеров. Самое большое количество барьеров зафиксировано со стороны Китая (26), Евросоюза (9), США (5), Индии (5), Бразилии (5) и Японии (4).

Изъятие естественных монополий и некоторых других секторов из общего режима функционирования Единого рынка услуг также препятствует интеграции стран Евразийского экономического союза.

— В целом вывод транспортных, финансовых услуг, услуг в сферах естественных монополий и энергетики из общего режима функционирования Единого рынка услуг является существенным ограничением для интеграции стран ЕАЭС. Именно эти сферы могут способствовать глубокой интеграции экономик ЕАЭС.

Не свидетельствует пока об успешности экономической интеграции и динамика взаимных инвестиций — их общий накопленный объем в 2015–2021 годах снизился на 1,4% — с 17,05 млрд до 16,8 млрд долларов. Довольно заметное снижение пришлось на 2021 год — на 8,8% по сравнению с 2020-м. Прямые взаимные инвестиции за время существования ЕАЭС в основном росли, но практически весь их объем обеспечен вложениями из России, инвестиционный интерес остальных участников объединения за это время не вырос.

**Выводы.** Таким образом, торговые отношения между Россией и Казахстаном представляют собой стратегическое сотрудничество, базой для которого является проработанная правовая база и удобное расположение государств, которое обеспечивает качественную логистику.

Следует отметить, что несмотря на все проблемы и сложности, которые возникли между государствами после распада СССР, сотрудничество России и Казахстана остается на высоком уровне и продолжает развиваться, поскольку имеет важные

стратегические цели и влияет на развитие экономик не только Азиатского региона, но и Европы. В настоящее время Казахстан и Россия являются важными участниками всемирных процессов как в экономике, так и в политике, регулируя многие двусторонние вопросы и вопросы, касающиеся международного сотрудничества между другими государствами [16].

Таким образом, та модель сотрудничества, которая сложилась между Россией и Казахстаном, является наиболее интересной с точки зрения международного права и экономического развития государств, поскольку демонстрирует стабильный рост и укрепление взаимодействия между государствами по разным направлениям, что позволяет прогнозировать дальнейшее укрепление сотрудничества, его развитие и увеличение торговых оборотов между государствами.

## Литература

1. Вноровский К. Аскар Мамин принял участие в I Каспийском экономическом форуме в Туркменистане [Электронный ресурс]: URL: <https://www.zakon.kz/4981205-askar-mamin-prinyal-uchastie-v-i.html>
2. Договор О дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между Российской Федерацией и Республикой Казахстан (с изменениями на 7 июня 2012 года) // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]: URL: <http://www.pravo.gov.ru>
3. Доклад российской Высшей школы экономики (ВШЭ) «Оценка интеграционных процессов ЕАЭС в сфере торговли-2022».
4. Ногмова А.Ш. Геополитические перспективы современной российской политики в Каспийском регионе // Вестник Дипломатической академии МИД России. Россия и мир. 2017. № 4 (14). С. 85-95.
5. Ногмова А.Ш. Формы и стратегии международного сотрудничества приграничных регионов Российской Федерации // Вестник Дипломатической академии МИД России. Россия и мир. 2018. № 2 (16). С. 50-59
6. Обзор влияния практики Суда ЕАЭС [Электронный ресурс]: <https://courteurasian.org/upload/iblock/27c/>
7. Позднякова Т.М. Внешнеторговое взаимодействие субъектов Российской Федерации и пограничных государств: состояние и тенденции // Вестник Евразийской науки. 2020. №5. С. 1-16.
8. Программа межрегионального и приграничного сотрудничества между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан на 2018-2023 гг. // Собрание законодательства РФ. 2017. N 47. Ст. 7015.
9. Подписание членами ЕАЭС на саммите в Бишкеке итоговой декларации [Электронный ресурс]: URL: <https://www.ntv.ru/novosti/2737458/>
10. Позднякова Т.М. Внешнеторговое взаимодействие субъектов Российской Федерации и пограничных государств: состояние и тенденции // Вестник Евразийской науки. 2020. №5. С. 1-16.
11. Решение Межгосударственного Совета ЕврАзЭС (на уровне глав государств) от 19 декабря 2011 года № 583 «О формировании и организации деятельности Суда Евразийского экономического сообщества» одобрены Подходы к формированию и организации деятельности Суда, утвержден План мероприятий по его формированию и решено начать фактическую деятельность Суда с 1 января 2012 года.

12. Рубаев А. В., Никонов О. А. Россия и Казахстан: исторический опыт взаимоотношений и перспективы сотрудничества // Свободная мысль. 2021. №4 (1688). С. 171-184

13. Сазонов С.Л. Транспорт КНР: место и роль в развитии национальной экономики. М. : ИДВ РАН, 2018. С. 38.

14. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о межрегиональном и приграничном сотрудничестве" (Заключено в г. Усть-Каменогорске 07.09.2010) // Бюллетень международных договоров. 2012. N 8. С. 79 - 83.

15. Товарооборот между Россией и Казахстаном в 2022 году [Электронный ресурс]: URL: <https://statimex.ru/statistic/all/oborot/2022-2022/KZ/RU/>

16. Товарооборот между Россией и Казахстаном в 2022 году [Электронный ресурс]: URL: <https://statimex.ru/statistic/all/oborot/2022-2022/KZ/RU/>

**International relations between Russia and Kazakhstan in the field of trade at the present time from the point of view of international law**

**Timofeeva A.A., Lutovinova N.V.**

Russian State Social University

Cooperation between Russia and Kazakhstan continues to develop actively in all areas, which is associated with the historically established ties between the two states and the geographical location, which predisposes to mutual trade. The article deals with the development of cooperation between Russia and Kazakhstan in the field of trade; analyzes the main international legal acts regulating the interaction of the two states in the field of trade; direct trade and transit, considers priority areas of transit and trade between states and the impact of their interaction on the political and economic situation both in the Asian region and in Europe.

Keywords: Russia, Kazakhstan, trade, cooperation, interaction, transit, cross-border cooperation, economy.

**References**

1. Vnorovsky K. Askar Mamin took part in the I Caspian Economic Forum in Turkmenistan [Electronic resource]: URL: <https://www.zakon.kz/4981205-askar-mamin-prinyal-uchastie-v-i.html>
2. Treaty of Friendship, Cooperation and Mutual Assistance between the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan (as amended on June 7, 2012) // Official Internet portal of legal information [Electronic resource]: URL: <http://www.pravo.gov.ru>
3. Report of the Russian Higher School of Economics (HSE) "Assessment of the integration processes of the EAEU in the field of trade-2022".
4. Nogmova A.Sh. Geopolitical prospects of modern Russian policy in the Caspian region // Bulletin of the Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia. Russia and the world. 2017. No. 4 (14). pp. 85-95.
5. Nogmova A.Sh. Forms and strategies of international cooperation of border regions of the Russian Federation // Bulletin of the Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia. Russia and the world. 2018. No. 2 (16). pp. 50-59
6. Review of the impact of the practice of the EAEU Court [Electronic resource]: <https://courteurasian.org/upload/iblock/27c/>
7. Pozdnyakova T.M. Foreign trade interaction of subjects of the Russian Federation and border states: state and trends // Bulletin of Eurasian Science. 2020. №5. pp. 1-16.
8. Program of interregional and cross-border cooperation between the Government of the Russian Federation and the Government of the Republic of Kazakhstan for 2018-2023. // Collection of legislation of the Russian Federation. 2017. N 47. Art. 7015.
9. Signing by the members of the EAEU at the summit in Bishkek of the final declaration [Electronic resource]: URL: <https://www.ntv.ru/novosti/2737458/>
10. Pozdnyakova T.M. Foreign trade interaction of subjects of the Russian Federation and border states: state and trends // Bulletin of Eurasian Science. 2020. №5. pp. 1-16.
11. Decision of the Interstate Council of the EurAsEC (at the level of heads of state) dated December 19, 2011 No. 583 "On the formation and organization of the activities of the Court of the Eurasian Economic Community", the Approaches to the formation and organization of the activities of the Court were approved, the Action Plan for its formation was approved and it was decided to start actual activities Vessels from January 1, 2012.
12. Rubaev A. V., Nikonov O. A. Russia and Kazakhstan: historical experience of mutual relations and prospects for cooperation // Svobodnaya thought. 2021. No. 4 (1688). pp. 171-184
13. Sazonov S.L. Transport of China: place and role in the development of the national economy. М. : ИДВ РАН, 2018. P. 38.
14. Agreement between the Government of the Russian Federation and the Government of the Republic of Kazakhstan on interregional and cross-border cooperation "(Concluded in Ust-Kamenogorsk on 09/07/2010) // Bulletin of International Treaties. 2012. N 8. P. 79 - 83.
15. Trade turnover between Russia and Kazakhstan in 2022 [Electronic resource]: URL: <https://statimex.ru/statistic/all/oborot/2022-2022/KZ/RU/>
16. Trade turnover between Russia and Kazakhstan in 2022 [Electronic resource]: URL: <https://statimex.ru/statistic/all/oborot/2022-2022/KZ/RU/>

# Формирование механизмов устойчивого развития предприятия по производству строительных материалов

---

**Атюшев Юрий Александрович**

аспирант, Самарский государственный экономический университет, yuratss@mail.ru

**Абдрахимов Владимир Закирович**

доктор технических наук, профессор, Самарский государственный экономический университет, 3375892@mail.ru

В представленной статье исследуется формирование механизма устойчивого развития предприятия, показаны возможные этапы по обеспечению устойчивого развития предприятия. Под механизмом устойчивого развития в настоящей работе понимается следующее определение – это когда промышленное предприятие со всеми своими основными составляющими имеет возможность поддерживать необходимые параметры для своих составляющих элементов в необходимом диапазоне. Наиболее подвижным и активным составляющим хозяйствующего субъекта является механизм управления, который обеспечивает необходимые воздействия именно на те факторы, которые влияют на результат работы управляемого предприятия.

**Ключевые слова:** формирование, субъект, механизм, устойчивое развитие, предприятие, самостоятельный.

## Введение

В различных литературных источниках под предприятием понимается самостоятельный хозяйствующий субъект, который может индивидуально не только производить и реализовать товар, но при этом еще и оказывать услуги. Хозяйствующий субъект является организационно-обособленным и имеет права юридического лица. В настоящее время для предприятия могут использоваться и другие синонимы – «фирма», «компания», «корпорация», «завод», «фабрика», «производственный кооператив», «фермерское хозяйство» и т.д.

Следует отметить, что у производства строительных материалов существует уровень минимальных требований, которые определяются в границах жилищного и дорожного строительства, а также в границах стратегий инвестиционного роста основных сегментов экономики.

В представленной статье рассматривается место и роль предприятий по производству строительных материалов, как базовой составляющей строительного комплекса. Исследования показывают, что производства строительных материалов распределены по всей территории Российской Федерации неравномерно с различными региональными особенностями и являются энерго- и материалоемкими [1, 2]. Совершенствования деятельности предприятий промышленности строительных материалов является основным направлением, которое должно основываться на разработку экономических механизмов для жизнедеятельности как отрасли строительных материалов в целом, так и отдельных, предприятий, компаний, фирм и т.д.

Производство строительных материалов входит в строительный комплекс, который является одним из ведущих экономических систем и отрасли в целом, так и для

в российской экономике, а его положение служит показателем технического и экономического развития государства. Необходимо отметить, что для строительного комплекса производство строительных материалов является базовой. Промышленность строительных материалов должна принимать участие в решении народнохозяйственных задач и в первую очередь составить основу по приоритетному направлению социально-экономического роста на ближайшее будущее страны.

В связи с появлением значительного разнообразного количество строительного материала запросы строительного современного рынка стали неограниченными и обширными. Развитие сборно-монолитного и монолитного строения способствовало росту производства цемента и железобетонных изделий. Возросшие к стеновым материалам требования способствовали перепрофилированию функционирующих предприятий компаний, фирм и т.д. на освоение ими новых теплоизоляционных производств по изготовлению - конструкций и деталей из ячеистого бетона, облицовочного многопустотного кирпича и камней. Значительно расширился ассортимент полимерных материалов и облицовочной строительной керамики (керамогранит, облицовочные, фасадные и плитки для полов).

Развиваются и внедряются производства гипсокартонных и гипсоволокнистых листов, светопрозрачных конструкций, из теплосберегающего и теплоотражающего стекла отделочные материалы, теплоизоляционные эффективные материалы из минерального стекловолокна и многих других современных передовых строительных материалов.

### **Анализ состояния современной промышленности строительных материалов**

Анализ положения строительных материалов и изделий, от количества и доступности которых зависит в первую очередь рост объемов строительства, в том числе и жилищного. К базовым (основным) строительным материалам, как правило, относят цемент, штучные стеновые материалы: кирпичи и камни, как силикатные, так и керамические, железобетонные сборные конструкции и изделия, мягкие кровельные и гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы, нерудные строительные материалы, листовое стекло и т.д.

Необходимо отметить, что практически все предприятия строительного направления в настоящее время приватизированы, причем доля их приватизации составляет 92-95%, от числа всех предприятий строительной отрасли, из которых изготавливаются от 90 до 95% всех строительных материалов [3, 4].

Производство строительных материалов на территории России распределено неравномерно. Для производства строительных материалов высокая концентрация предприятий, комбинатов, компаний, объединений и т.д. (более 60%) находится в Европейской Российской Федерации, поэтому на Дальний Восток и в Сибирь из европейской части России до 100% завозится керамогранита, различных керамических плиток: облицовочных, фасадных и плиток для полов, силикатного листового стекла, линолеума, до 80% теплоизоляционных керамических материалов, кровельных мягких материалов и т.д. [3, 4]. Однако, значительная часть высококачественных строительных материалов импортируется из развитых зарубежных стран, в которых, в связи с ростом благосостояния, нуждается строительство новых зданий.

На развитие отечественных предприятий строительного направления оказывают положительное влияние ряд передовых зарубежных компаний и фирм, деятельность

которых направлено в реальный сектор российской экономики. Однако, направленных в производство строительных материалов инвестируемых средств явно недостаточно для роста требуемого технического потенциала [5, 6].

Производство строительных материалов является ключевым сегментом в строительной отрасли, а это значит, что такое положение способствует развитию и национальной экономики. Именно благодаря качественным строительным материалам формируются основные производственные средства, инфраструктура, жилья, объекты социальной среды и многие другие сферы, необходимые для жизнедеятельности страны. Исследования показывают, что чаще всего ощущается наиболее остро дефицит финансирования при строительстве современных механизированных и автоматизированных предприятий по выпуску строительных материалов [7-9]. А в строительстве зданий, сооружений, но чаще жилья, помимо использования напрямую бюджета, государственных корпораций, инвестирует также и население, и тем самым участвуют как в долевом, так и индивидуальном строительстве. Такой процесс не всегда является системным, но и часто имеет стихийный характер без стратегических задач и без учета развития государства.

Чаще всего за счет подорожания строительных материалов, различных работ и услуг (монтаж, пусконаладочные работы и т.д.) происходит недофинансирование строительства, которое приводит к тому, что отечественные разработки и исследования производства строительных эффективных материалов и в области внедрения различных передовых технологий с применением современного оборудования могут оказаться не востребованными. В отечественной промышленности по производству эффективных строительных материалов и в строительной индустрии (строительство зданий, сооружений жилья и т.д.) научно-технический прогресс в большинстве случаев пока еще базируется на закупках импортного технологического оборудования и зарубежных научно-технических разработках.

В настоящее время Российской промышленности строительных материалов, переживающей серьезный сегодня трудности, необходимо использовать и применять передовые достижения зарубежных производителей. Российским производителям, производящим строительную продукцию, необходимо обратить внимание на те иностранные компании, которые сумели сделать положительные наработки в области: а) диверсификации, которая способствует расходованию усилий и средств более целенаправленно, при этом еще и осваивая отдельного направления специфику; б) получение продукции экономически выгодной, высококачественной, гарантирующей долговременность и надежность построенных зданий и сооружений; в) регламентация не только органами власти, но и самими потребителями - экологическую безопасность, так как большинство арендаторов, владельцев и собственников жилья, зданий и других объектов выбирают натуральные материалы и изделия естественного происхождения с небольшой искусственной обработкой.

Для предприятий производства строительных материалов в настоящее время существуют еще и региональные различия, которые целесообразно различать следующими факторами: а) условиями природно-климатического характера: влажностью воздуха, температурами, сейсмичностью, рельефом, сырьевой базой, б) перспективами эффективного развития в районе производительных сил – капитальных вложений, темпами роста, их отраслевой и территориальной структурой, формированием эффективных производственных комплексов, в) планами развития населенных пунктов и городов, установленными темпами по улучшению населения обеспеченности

жилым и объектами культурно-бытового пользования; г) особенностями региона в транспортном отношении, наличие транспортно-экономических связей, возможностью по расширению путей сообщения.

Кроме того, строительные материалы широко используются в большинстве отраслей народного хозяйства: энергетика, строительство, железные и автомобильные дороги, нефтяная и газовая отрасли, жилищно-коммунальное хозяйство, транспортное машиностроение, сельское хозяйство, мебельное производство, а также производство строительных материалов для населения, удовлетворяющее его бытовые нужды. На территории России разведаны гигантские месторождения нерудного минерального сырья: для производства кирпича керамического и силикатного, бетона и железобетона, бутового камня и т.д. Кроме того, проведенные исследования показывают, что для изготовления строительных материалов целесообразно использовать отходы металлургического производства, химической промышленности, отходы топливно-энергетического комплекса и т.д. [10, 11]

Для строительства и запуска новых предприятий необходимы модернизация и автоматизация функционирующих предприятий строительных материалов, постоянные инвестиции, так как период окупаемости в среднем составляют более шести лет [7-9]. В связи с этим без государственной поддержки развитие и модернизация предприятий по производству строительных материалов весьма затруднительна, но жизненно необходима.

На оптимистические прогнозы по дальнейшей модернизации действующих предприятий - оживление на рынке спроса строительных материалов будет влиять и на сектор экономики. Делать экономические выводы о полной автоматизации и модернизации действующих предприятий по производству строительных материалов пока преждевременно. Успех в крупных преобразованиях производства строительных материалов в настоящее время в большей мере зависит от финансовых влияний и от эффективного выбора стратегического направления [12].

Западные компании по производству строительных материалов значительно опережают по технологическому оснащению предприятий, с учетом требований времени, большинства компаний Российского строительного рынка на 10-15 лет.

Кроме того, в России на положение средних и крупных компаний по производству строительных материалов большое внимание оказывает доля существующих и работающих различных машин, и оборудования, у которых степень морального и особенно физического износа высока, которая весьма отрицательное и негативное влияние оказывает при использовании этих производственных мощностей

Таким образом, модернизация производства строительных материалов, это не просто веяние времени, а является необходимостью, залогом выживания и основным условием конкурентоспособности российских компаний.

### **Механизм устойчивого развития**

В представленной работе механизм устойчивого развития исследуемого промышленного предприятия рассматривается, когда все его составляющие элементы находятся в оптимальном состоянии и способны поддерживать имеющиеся параметры в необходимом диапазоне [13].

Наиболее подвижным и активным составляющим хозяйствующего субъектом является механизм управления, который обеспечивает необходимые воздействия именно на те факторы, которые влияют на результат работы управляемого предприятия. Реализовать механизм управления хозяйствующего субъекта (предприятия)

можно только в границах системы управления, которая гарантирует решения на возникшие проблемы предприятия. Зависимость устройства механизма управления характеризуется видом проблем, которые необходимо решать. Например, чтобы хозяйствующий субъект функционировал эффективно и развивался устойчиво, необходимо выбирать оптимальные методы непрерывного контроля, такой метод называется мониторингом.

Такой процесс мониторинга содержит также сбор данных, которые должны отслеживать динамику преобразования положения предприятия для выявления тенденций по его развитию. Такой процесс должен включать также сбор данных, которые отслеживают процесс изменения предприятий для определения тенденций его развития.

Для того, чтобы мониторинг устойчивого развития предприятия осуществлялся эффективно необходимо обеспечить соблюдение обязательных условий: организация от всех звеньев предприятия сбора данных; анализ и обработка полученной информации; привлечение высококвалифицированных специалистов; обеспечить достаточное финансирование; компетентный контроль проведения мониторинга.

Экономика, как показывают длительные исследования не может находиться в состоянии покоя [14]. Подъем и оживление после определенного промежутка времени (циклы) сменяется либо застоєм, либо кризисом, в результате чего все экономические показатели хозяйствующего субъекта заметно снижаются. В конце концов нижняя точка кризиса достигается и начинается подъем (оживление) – это и есть картина полного цикла, которые бывают разными: короткие (3-4 года), средние (7-10 лет), длинные 3-60 лет).

В настоящее время, несмотря на сложившиеся и ухудшающиеся экономические и политические отношения практически со всеми странами Евросоюза, к важнейшему фактору можно отнести - устойчивое развитие промышленности, которое будет способствовать технологическому и техническому прогрессу экономики в целом.

Руководству производства строительных материалов при выборе направления по основной деятельности необходим такой механизм устойчивого развития, который сможет учесть все специфики, как хозяйственной, так и финансовой деятельности предприятия, а также суметь быстро отреагировать на изменившиеся цели предприятия, но при этом основываясь на эффективную технологическую трансформацию [15-17]. Необходимо отметить, что в настоящее время не существует универсальный единый механизм, который бы учитывал изменения в области техники и науки, способный приспособится к таким условиям, которые быстро меняются. Разработка такого механизма будет способствовать организации устойчиво функционировать, что поможет создать условия для бескризисного существования предприятия вне зависимости от различного происхождения отрицательных воздействий. Если при формировании механизма устойчивого развития предприятий по производству строительных материалов на основе технологических преобразований, недостаточно четко разработан сам механизм концептуальных и методических аспектов, то в этом случае необходимо создание оценок по степени устойчивого развития, но с учетом углубления экономико-теоретических исследований в строительной отрасли. Комплексное исследование в необходимости эффективного механизма устойчивого развития, его создания с учетом уровня устойчивости и с точки зрения технологических и технических изменений, возможно, за счет создания концепции целостного устойчивого развития предприятий строительных материалов [15, 18-21].

Система управления предприятиями по производству эффективных строительных материалов в России не стоит на месте и по мере необходимости заметно меняется, как и во всем мире, но особенно заметно - за счет цифровизации строительства, использование которой способствует заметному уменьшению по отдельным видам строительства себестоимости в районе 20% [22, 23].

### **Выводы**

1. Задача современных предприятий по выпуску строительных материалов – это адаптация к стремительно меняющимся условиям, чтобы иметь возможность успешно существовать в них. Актуальные направления экономического развития обнаруживаются в мировом кризисе и при их учащении, перед которыми предприятие может устоять только имея принципиально новые наукоемкие технологии.

2. Тесная взаимосвязь между возможностью существования предприятия и устойчивым его развитием в условиях технологической трансформации предоставляет предприятию сделать правильный и эффективный выбор по следующим позициям: произвести глубокую модификацию, быть конкурентоспособным, иметь достаточное финансирование и т.д.

3. Устойчивое развитие строительной отрасли будет способствовать развитию всей промышленности России повысит конкурентоспособность компаний, фирм, корпораций предприятий и поведет за собой технологический и технический прогресс экономики в целом.

4. Российские предприятия по производству строительных материалов не должны так сильно отставать от компаний, фирм и других организаций европейских стран, по конкурентоспособности и качеству выпускаемой продукции.

5. Перед национальными Российскими производителями поставлена глобальная задача выпуска конкурентоспособной продукции с учетом международного рынка продукции, а также устойчивого эффективного экономического развития. Необходимо отметить, что положение России в мировой экономике и политике зависит от того, насколько успешно будет решена эта задача.

### **Литература**

1. Лапина Л.А. Промышленность строительных материалов в системе межотраслевых связей // Экономика образования. 2013. №4. С 121 -124.

2. Калинин И.Ю., Абдрахимов В.З. Организационно-экономическая система управления в строительном комплексе // Экономика и строительство. 2020. №11. С. 14-22.

3. Капырин П.Д., Романова Е.С. Анализ состояния современной промышленности строительных материалов и факторы, способствующие развитию производства // Вестник МГСУ. 2010. №4. С. 165-174.

4. Анисимов А.П., Абдрахимов В.З. Повышение эффективности организационно-экономической системы предприятий строительного сектора. // Экономика и строительство. 2020. №11. С. 38-44.

5. Бугай А.В. Современное состояние и тенденция развития отрасли строительных материалов в России // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». 2016. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/04/66499> (дата обращения: 25.11.2022).

6. Безуглова М.Н., Барышев А.С., Зозуля А.С. Стратегия развития промышленности строительных материалов в России // Электронный научный журнал «Вектор экономики». 2020. №1. С. 77-83.

7. Шульгин Л.П., Косенко Е.Е., Аракелян Р.М., Бредихин Н.И., Варткина Э.А., Величко Д.А. Метод экономии материальных ресурсов на заводах строительной индустрии // Вестник Дона. 2017. №2. С. 23-28

8. Эльмурзаев В.Б., Силантьева Е.А. Банковское финансирование капитального строительства. // Сборник материалов XIII Международной студенческой научно-практической конференции. Чебоксары: Интерактив плюс., 2017. С. 114-118.

9. Агабекян А.Г. Инвестиционный кредит – главное орудие для преодоления спада в социально-экономическом развитии России // Деньги и кредит. – 2014. №5. С. 11–18.

10. Абдрахимов В. З., Абдрахимов Д. В. Возможность инновационного экологического образования в интересах устойчивого развития. // Вестник Прикамского социального института. 2022. №3. Р. 124-129.

11. Абдрахимов В.З. Экологические и практические аспекты использования отходов горючих сланцев в производстве легковесного кирпича // Экономика строительство. 2020. №1. С. 64-73.

12. Желтоухов А.М. Стратегия модернизации производства стройматериалов: проблемы и пути реализации // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2013/02/22516> (дата обращения: 08.12.2022).

13. Гаджиев Ш.М. Формирование механизмов устойчивого развития предприятия // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet». 2021. №5. С. 34-38.

14. Волкова Л.В. Проблемно-ориентированная методика анализа и решения организационно-экономических задач // Экономика России и Сибири: прошлое, настоящее, будущее: сб. науч. тр. / отв. ред. В.В. Кулешов — Новосибирск: ИЭОПП, 2008. С. 142-153

15. Козлова Е.П. Формирование механизма устойчивого развития промышленных предприятий на основе технологической трансформации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Специальность: 08.00.05. Нижний Новгород. Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина, 2019. 181 с.

16. Аверина О.И., Гудкова Д.Д. Анализ и оценка устойчивого развития предприятия // Научно-информационный издательский центр и редакция журнала «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук». 2016. №1-3. С. 10-19.

17. Горловская И.Г. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленных предприятий в условиях перехода к новому технологическому укладу // Экономические науки. 2010. № 9(70). С. 203-206.

18. Бодрунов С.Д., Боровков А.В. Новое индустриальное развитие и модернизация производственных систем российской промышленности // Известия Юго-Западного государственного 152 университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2017. – Т. 7. №. 4. С. 19-29. 38.

19. Бекренев И.В., Лозовская Я.Н. Методические аспекты формирования адаптивного механизма устойчивого развития предприятия на основе целевого комплексного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2017. № 2. С. 233 - 241.

20. Лаухин В.М., Абдрахимов В.З. Цифровая экономика в строительном комплексе // Конкурентоспособность в глобальном мире, наука, технологии. 2022. №11. Часть 4. С. 333-336. DOI:10.55189/CGW.2022.90.11/003.

21. Бариленко В.И. Бизнес-анализ как инструмент обеспечения устойчивого развития хозяйствующих субъектов //Учет. Анализ. Аудит. 2014. №. 1. С 25-31.

22. Абдрахимов В.З. Цифровая экономика в современном инвестиционно-строительном комплексе // Сборник научных статей X Международной научно-практической конференции. Наука XXI века: актуальные направления развития. Самара, Самарский государственный экономический университет. 2021. С. 269-273.

23. Абдрахимов Д.В. Использование информационных технологий в экономике. // Сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции. Наука XXI века: актуальные направления развития. Самара: Самарский государственный экономический университет, 2022. Вып. 2. Часть 2. С. 41-45. doi:10.46554/ScienceXXI-2022.10-2.2-pp.41

#### **Formation of mechanisms for the sustainable development of the enterprise for the production of building materials**

**Atyushev Yu.A., Abdrahimov V.Z.**

Samara State University of Economics

The article examines the formation of the mechanism of sustainable development of the enterprise, shows the possible stages to ensure the sustainable development of the enterprise. The mechanism of sustainable development in this paper is understood as the following definition – this is when an industrial enterprise with all its main components has the ability to maintain the necessary parameters for its constituent elements in the required range. The most mobile and active component of an economic entity is a management mechanism that provides the necessary impacts on those factors that affect the result of the work of the managed enterprise.

Keywords: formation, subject, mechanism, sustainable development, enterprise, independent.

#### **References**

- Lapina L.A. Building materials industry in the system of intersectoral relations // Economics of education. 2013. No.4. From 121-124.
- Kalinin I.Yu., Abdrahimov V.Z. Organizational and economic management system in the construction complex // Economics and Construction. 2020. No.11. pp. 14-22.
- Kapyrin P.D., Romanova E.S. Analysis of the state of the modern construction materials industry and factors contributing to the development of production // Bulletin of MGSU. 2010. No. 4. pp. 165-174.
- Anisimov A.P., Abdrahimov V.Z. Improving the efficiency of the organizational and economic system of enterprises in the construction sector. // Economics and Construction. 2020. No.11. pp. 38-44.
- Bugai A.V. The current state and development trend of the construction materials industry in Russia // Electronic scientific and practical journal "Modern scientific research and innovation". 2016. № 4 [Electronic resource]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/04/66499> (date of reference: 25.11.2022).
- Bezuglova M.N., Baryshev A.S., Zozulya A.S. Strategy of development of the construction materials industry in Russia // Electronic scientific journal "Vector of Economics". 2020. No. 1. pp. 77-83.
- Shulgin L.P., Kosenko E.E., Arakelyan R.M., Bredikhin N.I., Vartkinayan E.A., Velichko D.A. Method of saving material resources at construction industry plants // Vestnik Don. 2017. No.2. P. 23-28.
- Elmurzaev V.B., Silantieva E.A. Bank financing of capital construction. // Collection of materials of the XIII International Student Scientific and Practical Conference. Cheboksary: Interactive Plus., 2017. pp. 114-118.
- Agabekyan A.G. Investment credit is the main tool for overcoming the recession in the socio-economic development of Russia // Money and credit. – 2014. No. 5. pp. 11-18.
- Abdrakhimov V. Z., Abdrakhimov D. V. The possibility of innovative environmental education in the interests of sustainable development. // Bulletin of the Prikamsky Social Institute. 2022. No.3. p. 124-129. 11. Abdrakhimov V.Z. Ecological and practical
- Abdrakhimov V.Z. Ecological and practical aspects of the use of oil shale waste in the production of lightweight bricks // Economy construction. 2020. No. 1. pp. 64-73.
- Zheltoukhov A.M. Strategy of modernization of production of building materials: problems and ways of implementation // Modern scientific research and innovation. 2013. No. 2 [Electronic resource]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2013/02/22516> (date of application: 08.12.2022).
- Hajiyev Sh.M. Formation of mechanisms for sustainable development of the enterprise // Scientific and educational magazine for students and teachers "StudNet". 2021. No. 5. pp. 34-38.
- Volkova L.V. Problem-oriented methodology for analyzing and solving organizational and economic problems // Economics of Russia and Siberia: Past, Present, future: collection of scientific tr. / ed. V.V. Kuleshov — Novosibirsk: IEOPP, 2008. pp. 142-153.
- Kozlova E.P. Formation of the mechanism of sustainable development of industrial enterprises on the basis of technological transformation. Dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences. Specialty: 08.00.05. Nizhny Novgorod. Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minina, 2019. 181 p.

16. Averina O.I., Gudkova D.D. Analysis and assessment of sustainable development of the enterprise // Scientific and Information Publishing Center and editorial office of the journal "Actual problems of humanities and natural sciences". 2016. №1-3. pp. 10-19.
17. Gorlovskaya I.G. Features of the formation of the mechanism of sustainable development of industrial enterprises in the transition to a new technological order // Economic sciences. 2010. No. 9(70). pp. 203-206.
18. Bodrunov S.D., Borovkov A.V. New industrial development and modernization of production systems of the Russian industry // Proceedings of the Southwest State 152 University. Series: Economics. Sociology. Management. 2017. – Vol. 7. No. 4. pp. 19-29.
19. Bekrenev I.V., Lozovskaya Ya.N. Methodological aspects of the formation of an adaptive mechanism for sustainable development of an enterprise based on a targeted integrated approach // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Economics. 2017. No. 2. pp. 233 - 241.
20. Laukhin V.M., Abdrakhimov V.Z. Digital economy in the construction complex // Competitiveness in the global world, science, technology. 2022. No.11. Part 4. pp. 333-336. DOI:10.55189/CGW.2022.90.11/003. 21. Barilenko V.I. Business analysis as a tool for ensuring sustainable development of economic entities //Accounting. Analysis. Audit. 2014. №. 1. C 25-31.
21. Barilenko V.I. Business analysis as a tool for ensuring sustainable development of economic entities //Accounting. Analysis. Audit. 2014. No. 1. C 25-31.
22. Abdrakhimov V.Z. Digital economy in a modern investment and construction complex // Collection of scientific articles of the X International Scientific and Practical Conference. Science of the XXI century: current directions of development. Samara, Samara State University of Economics. 2021. pp. 269-273.
23. Abdrakhimov D.V. The use of information technologies in the economy. // Collection of scientific articles of the XI International Scientific and Practical Conference. Science of the XXI century: current directions of development. Samara: Samara State University of Economics, 2022. Issue 2. Part 2. pp. 41-45. doi:10.46554/ScienceXXI-2022.10-2.2- pp.41

# Применение информационных систем, компьютерных, цифровых технологий в образовании, государственных органах и отраслях промышленности

---

**Лаухин Владимир Михайлович**

аспирант, Самарский государственный экономический университет, monkost@mail.ru

**Абрахимов Владимир Закирович**

доктор технических наук, профессор, Самарский государственный экономический университет, 3375892@mail.ru

Учащихся школ, студентов вузов и аспирантов, вовлеченных в образование в 21 веке невозможно представить без сети Интернет, информационных систем программирования, цифровых технологий и мобильного телефона, которые становятся для современной информационной эпохи одним из основных продуктов. Благодаря различным информационным системам и цифровым технологиям появляется возможность эффективно оптимизировать процедуру контроля за образовательным процессом, исследования усвоения учебного материала для обучаемых и их индивидуальные достижения. В настоящее время существуют множество различных форм и методов использования информационных систем и технологий в образовательном процессе, которые предоставляют возможность разнообразить процесс обучения. Важное место можно отвести дистанционному образованию, которое способствует более доступному и гибкому образованию, что на современном этапе является важнейшим событием. Такое событие можно прогнозировать как активное развитие дистанционного образования, которое тесно связано с использованием информационных технологий.

**Ключевые слова:** информационная система, цифровая технология, образование, коммуникационные средства, дистанционное образование.

## Введение

В настоящей работе к информации (от латинского слова – это изложение, освещение или разъяснение) следует отнести чаще всего новые сведения, которые позволят не только оптимизировать, но и повысить (усовершенствовать) процессы связанные с преобразованием энергии, веществ и в самой исследуемой образовательной сфере. К информации относится, в первую очередь - совокупность тех сведений, которые отражают не только социально-экономические процессы, но и коллективы людей, используемые для управления эти процессы как в образовательной, производственной, так и непроизводственной сферах.

Большинство граждан Российской Федерации в настоящее время стремятся и проявляют активный интерес к получению современного образования [1]. Необходимо отметить, что даже граждане, которые непосредственно с образовательным процессом не связаны, уже начинают замечать появившиеся некоторые пробелы в системе своего образования, но наиболее болезненней существующие проблемы, особенно связанные с использованием информационных систем и технологий, ощущают преподаватели и учителя.

В большинстве случаев к информационным системам относятся, как правило, совокупность многих процессов, таких, как например: аппаратные средства, подготов-

ленных к обученного персонала, инфраструктуры и стандарты, программного обучения, хранения, модификации, распространения и управления информацией для создания новых бизнес-планов для получения новых продуктов [2]. Совокупность таких процессов способствуют оптимальной работе и эффективной коммуникации по принятию передовых решений для любых организаций. С помощью информационных систем можно изменять цели, различные действия, продукцию фирм, компаний, организаций и предприятий, помочь им в конкурентной среде, чтобы получить преимущество [3]. Такие информационные системы, которые имеют эффективные результаты, как правило, изменяют в положительную сторону саму структуру организаций и предприятий. Кроме того, эволюционные информационные технологии не только взаимосвязаны, но и способствуют развитию стратегических технологий и моделей в образовательной сфере.

Практически все области жизнедеятельности общества РФ применяют информационные системы и технологии. При этом необходимо отметить, что основной частью исследуемого процесса является компьютеризация образования. Министерство образования РФ большое внимание уделяет информатизации самого учебного процесса, потому что использование информационных систем и технологий значительно повышает число педагогических методов обучения аспирантов, студентов и учеников [4]. Министерство образования и науки РФ еще в 2002 г. издало проект: «Проект федерального государственного образовательного стандарта образования по информатике и информационным технологиям».

Особенно этот проект стал актуален для настоящего времени, потому что существующая образовательная система будет осуществлять движение не к конкретному наполнению обучаемых знаниями, а развитию в них необходимых умений и навыков для самостоятельного образования, что необходимо для концепции непрерывного образовательного процесса [5].

В XXI веке стремительно протекают развития различных информации, так как в настоящее время появилось множество информационных систем и уже существуют государственные информационные системы (для облегчения работы государственных органов), которые необходимы не только для упорядочивания большого объема информации, но и для хранения [6, 7].

Необходимо отметить, что в настоящее время качественно преобразовано не только общественное сознание, но и сама жизнь человека благодаря массовому внедрению информационных технологий и компьютеров во все области человеческой деятельности [6, 7].

**Цель данной работы:** исследование возможности применения компьютеров, информационных систем и технологий, и цифровой экономики в учебном процессе для повышения эффективности образования.

### **Компьютерные технологии**

В настоящее время во все области жизнедеятельности людей уже проникли компьютерные технологии. Не только в России, но и практически во всех странах мира информационно-коммуникационные и особенно компьютерные технологии применяются практически во всех сферах и отраслях жизнедеятельности человека, поэтому знание этих технологий и использование их должно производиться еще в самых ранних периодах образования индивида. Невозможно себе ни одну отрасль представить,

где бы не применялись компьютерные технологии, поэтому не стала и исключением сфера образования, которая подверглась практически полностью компьютеризации. Причем необходимо отметить, что компьютеры необходимы и рассматриваются не только как дополнительное средство для образования, но и в большей степени как неотъемлемый сегмент от всего образовательного процесса, который необходим для существенного повышения его эффективности. Поэтому целесообразно применять информационные системы и технологии в образовательных процессах в целях приобщения к данным технологиям обучающихся учеников, студентов и аспирантов для дальнейшего обучения [7, 8].

В настоящее время образовательная система неотъемлемо от информационных и компьютерных технологий. Каждый человек посредством образования приобретает новые знания, совершенствует и получает какие-либо умения и навыки, овладевает техникой применения этих знаний на практике.

На сегодняшний день для решения вопросов, возникших в результате учебного процесса не всегда в полной мере, может использоваться персональный компьютер [1]. По-видимому, это связано, в первую очередь, с тем, что компьютерные технологии не нашли еще удовлетворительного применения в вузах и школе, особенно в школах, где пока используется не в большой мере потенциал компьютерных технологий. Не все учителя в достаточной мере владеют знаниями при работе с новыми информационными технологиями и компетентны при использовании различных способов информации в процессе обучения. Во многих случаях занятия в школе с использованием компьютерной техники и технологии выполняют преподаватели информатики, с учетом и благодаря специфики своего образования, в котором недостаточно представлены знания, необходимые при работе с компьютерными технологиями особенно для обучения по отдельным предметам и специальностям.

Появление новых передовых компьютерных технологий оказало заметное влияние на увеличение количества, в рамках обучения информатики, учебных тем. Поэтому в российской педагогической науке проблема широкого использования компьютерной технологии в образовательной среде вызывает в последнее время обостренный интерес. В связи с чем преподаватель информатики должен непрерывно повышать не только полученные знания, но и методику преподавания.

Учащихся школ, студентов и аспирантов вузов, вовлеченных в образовательный процесс уже сегодня невозможно представить себе без сети Интернет, информационных систем программирования, технологий и мобильного телефона, который становится для современной информационной эпохи одним из основных, а может быть и главным продуктом.

### **Информационных системы и технологии**

Совершенствование системы образовательного процесса повышает потенциал инновационного развития общества в целом. Необходимо отметить, что совершенствование образования качественно преобразило не только общественное сознание, но и саму жизнь человека, что способствовало массовому внедрению информационных систем и технологий во все области человеческой деятельности. Модернизация системы образования способствовало осуществлению появления концептуальных подходов к усовершенствованию образования. Одно из важнейших направлений модернизации – это внедрение в практику ИТ (информационные технологии). Процессы, методы поиска, хранения, обработки, сбора, распространения информации, представления и различные способы по реализации таких методов и процессов – все это

относится к информационным технологиям (ИТ). Внедрение в практику ИТ позволит значительно поднять уровень образования, повысить информационные компетенции, раскрыть у личности интеллектуальный потенциал.

В XXI веке стремительно протекает развитие информации, так как в настоящее время появилось множество информационных систем и уже существуют государственные информационные системы (для облегчения работы государственных органов), которые необходимы не только для упорядочивания большого объема информации, но и для хранения.

Такое определение как понятие «информационная система» в настоящее время содержится также и в федеральном законе России «Об информационных технологиях, информации и о защите информации», что в частности подразумевает «совокупность в базах данных по содержанию информации для обеспечения ее обработки с помощью информационных средств и технологий» [9].

Многие ученые считают, что без повышения образования на основе информационной культуры затруднительно будет какому-либо государству иметь качественные информационные системы программирования в общепринятом понимании. Необходимо отметить, что распространение информационных систем массово связано не только с необходимостью, но и вызвано всеобщим желанием общества быстрее получать информацию, так как назначение информационных систем, которое считается основным — это оптимизация. Развивая и усовершенствуя различные средств передачи и хранения - информационные системы и программирование способствовало открытию новых или дополнительных общественных отношений, которые образовались по причине взаимодействия в информационных процессах самих людей. Необходимо отметить, что существенно ускорили и облегчили процесс использования и передачи информации именно информационные системы. Кроме того, информационные системы оказывают положительное влияние на жизнедеятельность людей, а значит будут способствовать их развитию.

Уже сегодня, как было выше отмечено, вовлечённые в образовательный процесс учащиеся школ, колледжей, студентов и аспирантов университетов невозможно считать высокообразованными и представить себе, что они образование получали без использования сети Интернет, информационных систем программирования, технологий и мобильного телефона, который способен мгновенно передавать различную информацию.

Не только учащихся школ и студентов вузов, но и любого гражданина страны, решившего повысить свое образование трудно представить без знания и использования мобильного телефона, сети Интернет, информационных систем программирования, технологий, которые уже стали для информационной современной эпохи довольно значимыми продуктами для масштабного развития. Масштабное развитие и распространение информационных систем, например образовательных, экономических, правовых, медицинских и др. позволило использовать такие системы не только преподавателями, экономистами, юристами-профессионалами, врачами, но и рядовыми гражданами. Кроме того, возникли также негосударственные правовые справочные системы, которые способствуют распространению правовой информации, например системы: Консультант-Плюс, Кодекс, Гарант и др. Справочные системы, как правило, сталкиваются с правовыми какими-либо вопросами, а для их решения используются разработанные специалистами правовые информационные системы.

В конце XX - начале XXI в. ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) кардинально оказали действие не только на образовательный процесс, но и на возникновение разнообразных конструкций международных отношений.

Необходимо отметить, что благодаря информационным системам и технологиям, которые могут качественно осуществлять образовательный процесс, быстро предоставлять информацию, но и также осуществлять контроль в области усвоения знаний и достижений.

Использование необходимых программ для проведения тестовых заданий поможет провести рейтинги успеха и развития обучающихся, на основании которых можно сформировать необходимые выводы по дополнительным заданиям для отстающих. Такие новообразования позволят отслеживать образовательные процессы для достижения эффективности и достижения конкретных целей. Использование информационных систем и технологий будет способствовать персонализации образовательных процессов.

Последующая эволюция информационных систем и технологий в образовательном процессе имеет большой потенциал для будущего, например, для получения искусственного интеллекта, который будет способствовать персонализировать в будущем образование и ощутимо его повысить. Создание специальных тестов, по ответам которых можно провести анализ образовательного потенциала конкретного обучающегося, затем вследствие полученных таких данных подготовить ему персональную программу обучения. По данным тестирования появится возможность наиболее способных обучающихся выделить, а программные тесты классифицировать по сложности, так как простую программу могут создать обучающиеся, не обладающие повышенным образовательным потенциалом.

Исключительную актуальность исследования проблемы влияния информационных технологий на образование показывает корона вирусная инфекция. В России переход на дистанционное образование произошел 2020 года, возможным это стало вследствие создания информационных технологий. Несмотря на то, что преподаватели и учителя вузов и школ, благодаря постоянному использованию в своей работе информационные программы и технологии, а также занятиями по обучению с обучающимися, обладают удовлетворительным уровнем цифровой грамотностью и имеют, как оказалось, низкие показатели по технологическим инновациям [10, 11].

Особую актуальность приобрело в настоящее время дистанционное обучение, которое возникло только благодаря развитию информационных технологий. Дистанционное обучение и его развитие делает обучение популярным, доступным и дешевым, поэтому любой человек имеет вероятность получить такое образование в тех вузах, в которых оно существует без учета их место положения и при этом самостоятельно изучать материалы и выполнять самостоятельные работы в любое для себя удобное время. Кроме того, целесообразно отметить, что дистанционное обучение по финансам доступнее, потому что такое образование организовано с меньшими расходами.

Преимуществом дистанционного образования в целом проявляется как в гибкости, так и в возможности подстраиваться под потребности конкретного обучающегося. При этом такой вид образовательного процесса оставляет возможность и общения студента с преподавателем с помощью применения различных коммуникационных технологий в реальное время.

После проведения дистанционного обучения в настоящее время поступило большое количество предложений по этому образованию, например - по организации от

небольших курсов и даже до получения диплома о высшем образовании, такое удобство обучения данной формы положительно оценено потребителями.

Высокую производительность должны иметь современные информационные системы и технологии и конечно же эти системы необходимо адаптировать с учетом требований реальности, быть доступными в управлении и упрощенными в обучении, что будет способствовать эффективному руководству и применению.

При любой реализации или использования современной информационной системы, а также при эксплуатации уже ранее реализованной информационной системы, появляется проблема по ее защищенности. Уязвимость информационных систем в настоящее время появляется практически каждый день, в связи с чем очень важно сделать защиту на систематической основе.

Таким образом, информационные технологии способствуют эффективному формированию управления в учебном заведении, на предприятии, дают возможность рационально и грамотно управлять ресурсами различных видов на предприятиях и организациях, оказывают помощь в снижении различных затрат в сложных операциях, обеспечить информационный контроль за производством, успешно и результативно распределять деятельность предприятий. Необходимо важно отметить, что предоставляемые именно посредством информационных технологий информации позволяют воплотить концентрацию ресурсов в нужном месте и в нужное время для воплощения главных задач в той или иной области деятельности.

### **Цифровая технология**

К цифровой грамотности в представленной работе понимается использование созданного контента, к которому можно отнести содержание соцсетей, веб-страниц, различных программ и каналов в мессенджерах, благодаря цифровым технологиям. Поиск и обмен информацией, навыки компьютерного программирования, с другими людьми создавать коммуникацию.

Применение цифровых технологий способствует эффективным и качественным переменам не только в различных отраслях промышленности и на рынках глобального масштаба, но и в сфере образования [12-14]. Захватив сферу образования такие перемены благодаря применению цифровизации значительно повысят качество образовательного процесса. Использование недорогого труда и природных ресурсов пока еще не исчерпали себя и, хотя по-прежнему важны, но все-же, благодаря цифровым технологиям, отодвигаются на второй план социально-экономического развития в условиях предъявляемых требований перехода массового производства к производству индивидуализированной общедоступной продукции. Основа такого перехода – это прежде всего роботизация (интеллектуализация) и автоматизация практических всех технологических процессов производства. Такой процесс перехода носит название эффективной индустриализации, или цифровой (технологической) революции. Цифровая технология без перехода от массового образования к качественному образовательному процессу и универсальному формированию личности каждого. Кроме того, цифровые технологии не только будут способствовать сокращению расходов и повышению для массового образования качество, но и значительно облегчить труд учителей.

Практически высокотехнологические модели для учебного процесса, в которых повсеместно используются цифровые технологии весьма незначительно. Цифровые технологии затруднительно использовать в ежедневной работе учебного процесса

из-за жесткости (отсутствие гибкости) существующих и пока еще действующих нормативов, которые пока еще не способствуют необходимом переменам в образовательном процессе.

Инновационные процессы, происходящие в учебной работе, в которой используются цифровые технологии, различные сервисы, инструменты, а в разветвленной системе образовательного потенциала по взаимодействию учащиеся (студент, аспирант) – образовательная информационная среда – профессорско-преподавательский состав в настоящее время остаются невостребованными. Чтобы, сложившуюся ситуацию поправить необходимо существующую модель обучения необходимо развивать образовательные дистанционные модели на основе цифровых образовательных технологий и образовательных интернет-сервисов.

Необходимо усвоить главное, что подключение к Интернету и создание компьютерных классов это еще не является цифровой технологией образования, а к цифровой технологии следует отнести распространение и формирование новых передовых моделей для образовательных систем.

### **Заключение**

Таким образом, исследования показали, что применение информационных систем и цифровых технологий в образовательном процессе способствует подготовки обучающихся к жизни и работе.

Применение информационных технологий в образовательном процессе способствует росту дистанционного обучения, что особенно положительно показало в настоящее время при корона вирусной эпидемии. Наиболее эффективным преимуществом перед другими образовательными системами дистанционное образование имеет за счет гибкости, которая позволяет приспосабливаться под интересы потребителей и их возможности.

Нетрудно предсказать о дальнейшем развитие информационных систем и технологий в образовательном процессе, которые имеют ощутимые перспективы и будут способствовать оптимизации образованию за счет его персонализации.

### **Литература**

1. Красовская Л.В., Исабекова Т.И. Использование информационных технологий в образовании // Научный результат. Педагогика и психология образования 2017. Т. 3. №4. С. 29-36. DOI: 10.18413/2313-8971-2017-3-4-29-36.
2. Сун-Цзи-Мин Е. В. Значение и развитие информационных систем // Молодой ученый. 2020. № 14 (304). С. 189-191. — URL: <https://moluch.ru/archive/304/68619/>
3. Тарасова К.И. Эволюция информационных систем в экономике // Бизнес информ. 2020. №4. С. 289-293. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-4-289-295
4. Алешин Л.И. Информационные технология: Учебное пособие. М.: Маркет ДС. 2011. 148 с.
5. Шишалова Ю.С. Влияние информационных технологий на учебный процесс // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Том 10. – № 4. – С. 399-408. – doi: 10.18334/ecsoc.10.4.111889
6. Бабин Е.Н. Цифровизация университета: построение интегрированной информационной среды // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 6. С. 44-54. doi: 10.15826/umpa.2018.06.057

7. Дудин М.Н., Кононова Е.В. Цифровизация управления университетами в России и зарубежных странах как необходимая мера обеспечения их экономической безопасности // Проблемы рыночной экономики. 2020. № 3. С. 95-108. – doi: 10.33051/2500-2325-2020-3-95-108

8. Дудин М.Н., Кононова Е.В. Управление высшим образованием в условиях больших вызовов и угроз вызванных пандемией коронавируса Covid-19 // Проблемы рыночной экономики. – 2020. – № 2. – с. 133-145. – doi: 10.33051/2500-2325-2020-2-133-145.

9. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации и информационных технологиях и о защите информации». // «Российская газета», № 165, 29.07.2006.

10. Шеманов А.Ю. Цифровые технологии в контексте инклюзии // Современная зарубежная психология. – 2016. – № 3. – с. 66-74. – doi: 10.17759/jmfp.2016050307.

11. Mitrofanova E.A., Simonova M.V., Tarasenko V.V. Potential of the education system in Russia in training staff for the digital economy // Advances in intelligent systems and computing (см. в книгах). – 2020. – р. 463-472. – doi: 10.1007/978-3-030-11367-4\_46.

12. Лаухин В.М., Абдрахимов В.З. Цифровая экономика в строительном комплексе // Конкурентоспособность в глобальном мире, наука, технологии. 2022. №11. Часть 4. С. 333-336. DOI:10.55189/CGW.2022.90.11/003.

13. Абдрахимов В.З. Цифровая экономика в современном инвестиционно-строительном комплексе // Сборник научных статей X Международной научно-практической конференции. Наука XXI века: актуальные направления развития. Самара, Самарский государственный экономический университет. 2021. С. 269-273.

14. Абдрахимов Д.В. Использование информационных технологий в экономике. // Сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции. Наука XXI века: актуальные направления развития. Самара: Самарский государственный экономический университет, 2022. Вып. 2. Часть 2. С. 41-45. doi:10.46554/ScienceXXI-2022.10-2.2-pp.41

#### **Application of information systems, computer, digital technologies in education, government agencies and industries** **Laukhin V.M., Abdrahimov V.Z.**

Samara State University of Economics

School students, university students and postgraduates involved in education in the 21st century cannot be imagined without the Internet, information programming systems, digital technologies and a mobile phone, which is becoming one of the main products for the modern information age. Thanks to various information systems and digital technologies, it becomes possible to effectively optimize the procedure for monitoring the educational process, studying the assimilation of educational material for trainees and their individual achievements. Currently, there are many different forms and methods of using information systems and technologies in the educational process, which provide an opportunity to diversify the learning process. An important place can be given to distance education, which contributes to a more accessible and flexible education, which at the present stage is the most important event. Such an event can be predicted as the active development of distance education, which is closely related to the use of information technology.

Keywords: information system, digital technology, education, communication tools, distance education.

#### **References**

1. Krasovskaya L.V., Isabekova T.I. The use of information technologies in education // Scientific result. Pedagogy and Psychology of Education 2017. Vol. 3. No. 4. pp. 29-36. DOI: 10.18413/2313-8971-2017-3-4-29-36.
2. Song-Ji-Ming E. V. Significance and development of information systems // Young scientist. 2020. No. 14 (304). pp. 189-191. — URL: <https://moluch.ru/archive/304/68619/>
3. Tarasova K.I. Evolution of information systems in economics // Business inform. 2020. No. 4. pp. 289-293. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-4-289-295
4. Aleshin L.I. Information technologies: Textbook. M.: Market DS. 2011. 148 p.
5. Shishlova Yu.S. Influence of information technologies on the educational process // Economy and society: modern models of development. – 2020. – Volume 10. – No. 4. – pp. 399-408. – doi: 10.18334/ecsoc.10.4.111889
6. Babin E.N. Digitalization of the university: building an integrated information environment // University management: practice and analysis. 2018. No. 6. pp. 44-54. doi: 10.15826/umpa.2018.06.057

7. Dudin M.N., Kononova E.V. Digitalization of university management in Russia and foreign countries as a necessary measure to ensure their economic security // *Problems of market economy*. 2020. No. 3. pp. 95-108. – doi: 10.33051/2500-2325-2020-3-95-108
8. Dudin M.N., Kononova E.V. Management of higher education in conditions of great challenges and threats caused by the Covid-19 coronavirus pandemic // *Problems of market economy*. – 2020. – No. 2. – с. 133-145. – doi: 10.33051/2500-2325-2020-2-133-145.
9. Federal Law No. 149-FZ of 27.07.2006 "On Information and Information Technologies and on Information Protection". // "Rossiyskaya Gazeta", № 165, 29.07.2006.
10. Shemanov A.Yu. Digital technologies in the context of inclusion // *Modern foreign psychology*. – 2016. – № 3. – с. 66-74. – doi: 10.17759/jmfp.2016050307.
11. Mitrofanova E.A., Simonova M.V., Tarasenko V.V. Potential of the education system in Russia in training staff for the digital economy // *Advances in intelligent systems and computing* (see in books). – 2020. – p. 463-472. – doi: 10.1007/978-3-030-11367-4\_46.
12. Laukhin V.M., Abdrakhimov V.Z. Digital economy in the construction complex // *Competitiveness in the global world, science, technology*. 2022. No.11. Part 4. pp. 333-336. DOI:10.55189/CGW.2022.90.11/003.
13. Abdrakhimov V.Z. Digital economy in a modern investment and construction complex // *Collection of scientific articles of the X International Scientific and Practical Conference. Science of the XXI century: current directions of development*. Samara, Samara State University of Economics. 2021. pp. 269-273.
14. Abdrakhimov D.V. The use of information technologies in the economy. // *Collection of scientific articles of the XI International Scientific and Practical Conference. Science of the XXI century: current directions of development*. Samara: Samara State University of Economics, 2022. Issue 2. Part 2. pp. 41-45. doi:10.46554/ScienceXXI-2022.10-2.2- pp.41

## Повышение конкурентоспособности компании в современных условиях

---

**Гончаров Александр Иванович,**

кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Менеджмент и маркетинг», ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», gonschu@yandex.ru

В статье рассматривается понятие конкурентоспособности с точки зрения конкурентных факторов, в том числе существующих и потенциальных конкурентов, товаров-заменителей, поставщиков и покупателей. Данные факторы с учетом сберегательной модели поведения потребителей сводятся к двум факторам, а именно поставщикам и потребителям, первоочередной учет которых может привести к сохранению спроса на продукцию и потенциально к увеличению доли рынка. В статье также приводится возможность использования ценовой стратегии с учетом повышения потребительской ценности для потребителей. Также рассмотрена взаимосвязь между динамикой расходов на транспортировку и хранение, которое приводит к сокращению сроков доставки, и динамикой расходов на потребление, что в целом ведет к повышению конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, конкуренция, маркетинговая стратегия, маркетинг, стратегия, логистика

Как известно, рыночная конкуренция проявляется в виде 5 основных сил [4]: существующие и новые конкуренты, продукты-заменители, поставщики, покупатели. Следовательно, та компания, которая, несмотря на активное воздействие данных сил на нее, поддерживает существующие объемы продаж (с учетом динамики спроса на продукцию), долю рынка, положительные финансовые показатели [6] (с учетом существующих условий факторов производства) и т.д. обладает достаточной конкурентоспособностью в целом.

Таким образом, в современных условиях, с учетом сберегательной модели поведения потребителя и ограниченной возможности в силу этого использования ценового инструмента, а также ушедших с российского рынка множества иностранных компаний, целесообразно взять в качестве первоочередного ориентира именно 2 первоочередные силы: поставщики и покупатели.

Действительно, проблемы с действующими зарубежными поставщиками требуют поиск новых и, в силу этого, изменения логистических цепочек. Воздействуя на покупателя, учитывая его разборчивость и экономность, возможно использовать конкурентоспособность продукции, как базовый элемент конкурентоспособности компании. Для повышения конкурентоспособности продукции в современных условиях, можно ориентироваться на выбор ценовых стратегий, основанных на возможности повышения потребительской ценности, которую можно рассматривать как соотношение полезности (качества, функциональности, обслуживание и т.п.) и затрат на приобретение и использование продукции. Кроме того, качество и функциональность благодаря маркетинговому воздействию (продвижение, реклама) может быть скорректировано на более высокий уровень [3].

Используя маркетинговую логистику, можно добиться как уменьшения затрат на доставку (транспортировку) с помощью, например, лучшей организации, так и увеличения скорости самой доставки.

Известно, что, с одной стороны, экономия расходов на логистику, в том числе на транспортировку и хранение, снижает себестоимость товаров, повышает рентабельность при прочих равных условиях, и, в целом, повышает конкурентоспособность продукции компании. Рассмотрим динамику расходов на транспортировку и хранение в целом по стране (рисунок 1).



Рисунок 1. Динамика расходов на потребление домохозяйств и транспортировку, хранение в России, рассчитано на базе данных Росстата [1]

На рис. 1 прослеживается четкая динамика между увеличением расходов на потребление и увеличением расходов на транспортировку. Однако, в современных условиях, когда экономика России испытывает серьезное влияние западных санкций, наблюдается либо уход многочисленных зарубежных компаний из России, либо приостановление деятельности, что ведет к существенному сокращению производства товаров, потребитель испытывает некоторый дефицит продукции. Для того, чтобы сбалансировать рынок и увеличить предложение товаров, компании разрабатывают новые логистические маршруты, что ведет в некоторому увеличению общих расходов на логистику. Для того чтобы скорректировать данное увеличение цен, компании также могут пожертвовать некоторым уменьшением качества. Таким образом, увеличение потребления в настоящее время связано с увеличением логистических расходов, хотя и в целом имеется такая взаимосвязь, что отражено на рисунке выше. То есть даже несмотря на увеличение расходов, рост цен, потребитель увеличивает потребление, т.к. в другом случае, товары будут просто отсутствовать на рынке. В предыдущие периоды (свободные от санкций) динамика также сохраняется возможно по причине усилий компаний по организации поставок (сроки, объемы, маршруты) и ростом соответствующих затрат для обеспечения своей высокой конкурентоспособности.

Это подтверждают данные по скорости доставки компаниями-перевозчиками. Так, например, в 2020 году средний срок доставки по России составлял примерно 6,8 дней, тогда как в 2022 году данный показатель составил 5 дней [5]. Как уже было

сказано выше, на повышение конкурентоспособности существенным образом влияет качество обслуживания потребителя, а, следовательно, необходимо также учитывать вопросы повышения потенциала [2] обслуживающего персонала, что в конечном случае положительно отразится на уровне конкурентоспособности компании.

### Литература

1. Валовой внутренний продукт / Федеральная служба государственной статистики [сайт] – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 19.12.2022 г.)
2. Гончаров А.И. Кадровый потенциал / Гончаров А.И., Крикун В.П., Скитева Е.И. Маркетинг персонала. – СПб.: ПГУПС, 2022. – С. 45.
3. Еремеева, Н. В. Конкурентоспособность товаров и услуг — М.: Юрайт, 2023. — 242 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513996> (дата обращения: 21.12.2022)
4. Портер Е. Майкл. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: Альпина Паблшер, 2019. – 453 с.
5. Сатановская О. Как изменились сроки доставки в 2022г. / NEW RETAIL [сайт] // URL: [https://new-retail.ru/business/e\\_commerce/](https://new-retail.ru/business/e_commerce/) (дата обращения: 21.12. 2022).
6. Скитева Е.И., Гончаров А.И. Современные проблемы оценки финансового состояния организации // Инновации и инвестиции. 2018. №7. С.214-216.

### Increasing the competitiveness of the company in modern conditions

**Goncharov A.I.**

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

The article examines the concept of competitiveness in terms of competitive factors, including existing and potential competitors, substitute products, suppliers and buyers. These factors, taking into account the savings model of consumer behavior, are reduced to two factors, namely suppliers and consumers, the priority consideration of which can lead to the preservation of demand for products and potentially to an increase in market share. The article also provides the possibility of using a pricing strategy taking into account the increase in consumer value for consumers. The relationship between the dynamics of transportation and storage costs, which leads to a reduction in delivery time, and the dynamics of consumption costs, which generally leads to increased competitiveness, is also considered.

Keywords: competitiveness, competition, marketing strategy, marketing, strategy, logistics

### References

1. Gross domestic product / Federal State Statistics Service [website] – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (date of access: 12/19/2022)
2. Goncharov A.I. Personnel potential / Goncharov A.I., Krikun V.P., Skiteva E.I. Personnel marketing. - St. Petersburg: PGUPS, 2022. - P. 45.
3. Eremeeva, N. V. Competitiveness of goods and services - M.: Yurayt, 2023. - 242 p. // Educational platform Urayt [website]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513996> (date of access: 12/21/2022)
4. Porter E. Michael. Competitive strategy: a technique for analyzing industries and competitors. – М.: Alpina Publisher, 2019. – 453 p.
5. Satanovskaya O. How delivery times have changed in 2022 / NEW RETAIL [website] // URL: [https://new-retail.ru/business/e\\_commerce/](https://new-retail.ru/business/e_commerce/) (accessed 21.12.2022).
6. Skiteva E.I., Goncharov A.I. Modern problems of assessing the financial condition of the organization // Innovations and investments. 2018. No. 7. pp.214-216.

# Цифровизация бизнес-процессов транспортной инфраструктуры: современные методы управления

---

**Фадеева Наталья Владимировна,**

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Управление персоналом», Красноярский институт железнодорожного транспорта — филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», fadееva\_natali@inbox.ru

Статья посвящена рассмотрению направлений цифровизации в области управления транспортной инфраструктуры. Отмечается, что в транспортной сфере доминируют следующие тенденции: перевод всей или части деятельности на процессный подход к управлению; имплементация технологий искусственного интеллекта; попытки перехода к упреждающему управлению; рост значения и доли мультимодальных перевозок. Анализируется роль цифровых стандартов и описаний процессов. Рассмотрена сущность кольцевой модели в управлении транспортной инфраструктурой, основанной на симбиозе ERP – MES – PLM-систем. Автор статьи приходит к выводу о том, что важной тенденцией развития транспортной отрасли, которая оказывает непосредственное влияние на актуализацию процессного подхода к управлению и оцифровке деятельности транспортных предприятий, является мультимодальность. Кроме того, рассмотрен российский опыт цифровизации транспортной сферы.

**Ключевые слова:** транспорт, цифровизация, интеллектуализация, процессный подход к управлению, стандартизация, мультимодальные перевозки

Транспортная отрасль играет колоссальную роль в развитии государственной экономики. Кроме того, транспорт является важным сегментом рыночных отношений, эффективная деятельность которого обеспечивает устойчивое функционирование и развитие отраслей народного хозяйства и предприятий частного сектора, каждое из которых в той или иной степени зависит от функционирования транспортной системы. Транспортные компании – будь то государственные или частные – представляют собой важное звено регулирования рыночных отношений: они формируют цепочки товародвижения, устанавливают хозяйственно-правовые отношения между транспортом и владельцами грузов, транспортом и пассажирами [2, с. 83].

Несколько десятилетий назад в научной литературе и в практике транспортных компаний появилась устойчивая позиция, постулирующая необходимость дигитализации отрасли. «Оцифровка» логистики, грузоперевозок, общественного транспорта и смежных сфер стала пониматься как единственно возможный путь к сохранению конкурентоспособности организаций. Дискуссии на эту тему привели, в свою очередь, к возникновению и введению в научный и масс-медийный оборот термина «Логистика 4.0», обозначающего «деятельность по формированию и управлению многоуровневыми цепями поставок с применением технологических нововведений в процессе продвижения товара по цепи поставок, направленную на установление взаимодействия и координацию взаимоотношений всех ее участников» [4, с. 38].

## **Векторы применения цифровых технологий в управлении транспортной инфраструктурой**

Как отмечают Т. Е. Евтодиева и А. А. Полуботко, Логистика 4.0, будучи одним из компонентов концепции «цифровая экономика», подразумевает активное включение инновационных технологий в формирование, трансформацию и оптимизацию транспортной деятельности в контексте «турбулентности рыночной среды». При этом, Логистика 4.0 опирается, помимо прочего, на (1) оперативный мониторинг текущих процессов, (2) прогнозирование и (3) горизонтальное взаимодействие функциональных подсистем как со внешней (рыночной) средой, так и друг с другом [4, с. 38].

Как указывают А. Н. Ларин и И. В. Ларина, цифровизация транспортной отрасли осуществляется, прежде всего, по следующим направлениям: цифровизация инфраструктуры, роботизация производства и внедрение систем автопилота; автоматизация управления [7, с. 113]. А. Д. Ефимов с соавт. также обращаются к новейшим тенденциям эволюции транспорта. Обобщив существующие в мировой литературе разработки и авторские позиции, исследователи приходят к выводу о доминировании четырех ключевых трендов транспортной сферы:

- 1) перевод всей или части деятельности на процессный подход к управлению;
- 2) имплементация технологий искусственного интеллекта;
- 3) попытки перехода к упреждающему управлению;
- 4) рост значения и доли мультимодальных перевозок [5, с. 6].

При этом все позиции вышепредставленного перечня есть, по сути, грани одной и той же тенденции – цифровизации, и являются взаимодополняющими, либо протекают параллельно, не взаимоисключая друг друга.

Процессно-ориентированный подход, по сущности, является тем трендом, который диктует векторы развития транспортной системы многих государств. Фундаментом данного подхода к управлению выступает идентификация бизнес-процессов, выполняемых на предприятии; при этом абсолютное большинство систем процессного управления транспортной инфраструктурой опирается на информационные технологии при создании моделей бизнес-процессов. Имплементация данного управленческого подхода инициируется посредством описания процессов, создания карты процессов, автоматизации системы выполнения процессов. Эффект от применения такого подхода достигается за счет экономии затрат времени на выполнение операций, подготовку сопутствующей документации [2, с. 85].

Описание и унификация (стандартизация) бизнес-процессов представляет собой один из фундаментальных принципов процессного подхода к управлению. Цифровизация в плане стандартизации процессов, как показывает реальная практика, крайне важна. Е. А. Лебедев с соавт. [8, с. 62] утверждают формирование «новых парадигм логистики и промышленности» привело к расширению зон применения точных наук. Тексты описаний процессов и стандартов в транспортных системах все чаще пишутся не на естественных, а на искусственных и абстрактных языках, понимаемых компьютерными системами, что, в свою очередь, уже сегодня приносит существенную прибыль и экономит временные ресурсы. В ситуациях мультимодальных перевозок, к примеру, машинописные и машиночитаемые стандарты могут быть успешно декодированы любым из «звеньев» мультимодального трансграничного процесса.

Процессный подход к управлению, применяемый в области транспорта, несомненно, обладает особой спецификой. В связи с этим требуется адаптировать понятийный аппарат, выработанный в теории менеджмента в отношении процессного подхода, к исследуемой нами предметно-тематической области. Таким образом, можно сказать, что бизнес-процесс представляет собой последовательность строго регламентированных действий, имеющих своей целью достижение определенного результата за счет производства, модификаций транспортно-логистического продукта или услуги при условии использования определенного объема ресурсов [10, с. 137]. В проектировании аналоговой или цифровой бизнес-системы транспортного предприятия крайне важно детерминировать границы процессов, так называемые «входы» и «выходы». Применительно к рассматриваемой сфере входом процесса можно считать, согласно С. С. Пинчук, «триггерное условие, инициирующее определенную последовательность действий с входящим или ожидающим транспортно-логистическим продуктом» [10, с. 137].

Среди цифровых технологий, которые используются в современных цифровых операционных моделях процессного управления транспортной инфраструктурой, следует отметить следующие:

- датчики: устройства, воспринимающие окружающую среду – пассивные либо активные (приводящие в действие);
- RFID (Radio Frequency Identification) / NFC (Near Field Communications): в области транспорта их использование актуально при мониторинге и трекинге запасов на складах;
- M2M (Machine-to-Machine): межмашинная связь применяется в целях мониторинга автоматизированного производства;
- беспилотные летательные аппараты: применяются при перемещении грузов и их мониторинга, дополняются, как правило, датчиками, установленными на транспортные средства;
- устройства виртуальной и дополненной реальности: используются в операциях по техническому обслуживанию инфраструктуры, для моделирования опыта;
- технологии AI (Artificial Intelligence): замена человека в моделировании и выполнении процессов на основе глубокого обучения, выявлении скрытых связей между процессами и «слабых мест» в бизнес-системе управления транспортной инфраструктурой.

Зарубежный опыт показывает, что все более актуальной в управлении транспортной инфраструктурой считается так называемая кольцевая модель, сущность которой заключается в симбиозе ERP – MES – PLM-систем. Ее концептуальным и технологическим ядром выступает ERP-система (Enterprise Resource Planning), которая позволяет оперативно и автоматизировано решать задачи управления ресурсами транспортного предприятия. MES (Manufacturing Execution System) – автоматизированная система исполнения процессов, включающая в себя специализированные программные комплексы, направленные на оперативное планирование и управление производством [11, с. 47]. MES-системы способны синхронизировать процессы, что позволяет избежать простоя складов и транспорта, анализировать качество исполнения процессов, оптимизировать их. Функционал MES-систем, применяемых в управлении транспортной инфраструктурой, представлен в Таблице 1.

Таблица 1

Функции MES-системы как компонента процессного управления транспортной инфраструктурой

Примечание: разработка автора

Функция	Содержание
Моделирование, описание и распределение бизнес-процессов	Построение модели производства, централизованное управление, сбор данных по спецификациям груза, транспортного средства, станции, дело и т. п., сбор и внедрение в систему данных о работе с партнерами, подрядчиками, поставщиками, третьими лицами. Составление производственных расписаний; координация процессов и отслеживание статуса исполнения процессов.
Нормирование	Проверка на соответствие нормам качества, описаниям процессов, внутренним и внешним регламентам, законодательным нормам.
Диспетчеризация	Управление заказами, маршрутизация транспортных средств, управление грузами и их перемещением, контроль выполнения плана, контроль остатков.
Сбор, хранение и защита данных	Сбор данных от систем SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), проверка качества и достоверности данных, и архивирование, долговременное хранение, системы информационной безопасности.
Управление техническим обслуживанием транспорта и инфраструктуры	Анализ производительности (статистический и математический), калькуляция технико-экономических показателей, учет времени работы и простоя оборудования, компиляция отчетной документации.
Контроль документов	Подготовка, прием и проверка электронной документации.
Управление трудовыми ресурсами	Координация работы исполнителей бизнес-процессов и конструирование эффективных горизонтальных связей.

### Эффективные мультимодальные перевозки как результат цифровизации бизнес-процессов

Важной тенденцией развития транспортной отрасли, которая оказывает непосредственное влияние на актуализацию процессного подхода к управлению и оцифровке деятельности транспортных предприятий, является мультимодальность. Именно мультимодальные перевозки сегодня представляются наиболее перспективным типом организации перемещения пассажиров и грузов. При этом организация мультимодальной перевозки без использования процессного подхода и диджитал-платформ как его части представляется нам практически невыполнимой задачей. А. Н. Ларин и И. В. Ларина в данной связи говорят о необходимости реализации прикладных разработок и принятии конкретных мер в целях реализации транспортной стратегии; одной из таких мер можно назвать формирование цифровых платформ («комплексов взаимосвязанных технологических решений для взаимодействия участников транспортного рынка» [7, с. 120]). Подобные платформы должны обеспечивать работу транспортно-логистических узлов, регулировать сложную организацию процессов мультимодальных пассажирских и грузовых перевозок, а также регламентировать иные сопутствующие действия.

Тотальная оцифровка бизнес-процессов, как показывает исследование Л. М. Чеченова и Н. В. Баталова, является единственным методом разрешения многих проблем в области организации мультимодальных перевозок. В рассмотренном авторами проекте Intertran было реализовано продуктивное электронное взаимодействие между морскими портами и железной дорогой в процессе интермодальной перевозки

грузов; важным преимуществом цифровизации в управлении исследуемым нами сегментом транспортной отрасли является взаимодействие со внешними рынками. Отмеченная выше система, в частности, функционирует на базе компиляции отечественных данных, а также отчетов, собранных азиатскими и европейскими железнодорожными компаниями, иностранными экспедиторскими компаниями, таможенными органами [12, с. 17]. Согласимся с исследователями в том, что в современных условиях крайне актуальным является «расширение цифровой среды доверия между участниками транспортно-логистических процессов» [12, с. 24]. Кроме того, первым шагом к цифровизации бизнес-процессов является их моделирование «как есть», описание и только потом управление, например, как рекомендуют стандарты на системы менеджмента качества ISO серии 9000 [14 – 16], что задает вектор перспективного экономического развития промышленности, в частности, сибирских регионов России [17].

Зарубежный опыт в данном сегменте также весьма показателен: в Китае, Японии и Корее, к примеру, функционирует единая цифровая транспортно-логистическая платформа Logink, интегрирующая функции межорганизационного взаимодействия для одновременного оперативного решения всех задач, возникающих при мультимодальных трансграничных перевозках [7, с. 117].

### **Российский опыт цифровизации транспортной сферы**

Лидерами по цифровизации отрасли и степени внедрения автоматизированной системы бизнес-процессов считаются США, Китай, Южная Корея, Великобритания, Япония, Франция [3, с. 102]; в России же цифровизация транспорта и логистики, по мнению ряда исследователей, носит, скорее, фрагментарный характер; кроме того, и уровень инвестиций в данную область относительно низок [9, с. 198].

Далеко не все возможности диджитал-технологий используются российскими транспортными предприятиями и предприятиями смежных сфер. При этом важность оцифровки транспортной отрасли неоднократно подчеркивается усиленной риторикой представителей властных структур (отметим, в частности, Программу «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [13]).

Как отмечают Н. А. Иванова с соавт. [6, с. 223], главными факторами, детерминирующими развитие управления транспортом в России, можно считать следующие: (1) повышение актуальности международных транспортных коридоров, мультимодальности перевозок и удлинение цепочек поставок; (2) отказ от бумажной документации в пользу обмена «юридически значимыми данными»; (3) онлайн-управление и горизонтальное взаимодействие исполнителей процессов; (4) уход от концепции конкуренции и принятие идеи транспортной экосистемы «как сообщества кооперативных и взаимодополняющих субъектов и регулирующих органов».

Рассмотрим текущий статус внедрения технологий цифровизации бизнес-процессов на транспортном предприятии, лидирующем в России по степени внедрения управленческих инноваций – ОАО «РЖД». К настоящему времени в рамках цифровизации управления железнодорожной инфраструктурой ОАО «РЖД» внедрило платформенные решения, интегрированные с производственными системами, создало многочисленные цифровые сервисы, наладило электронные коммуникации взаимодействия с пассажирами, грузоотправителями, сервисными компаниями, органами исполнительной власти. Бизнес-процессы ОАО «РЖД», помимо прочего, оперируют на базе систем Интернета вещей, обработки Big Data, распределенного реестра,

цифрового моделирования, искусственного интеллекта. Степень внедрения искусственного интеллекта в транспортную сферу страны позволяет констатировать ее постепенную интеллектуализацию, понимаемую И. В. Аноховым и О. Н. Римской [1, с. 74], как «передачу от человека к технической системе способности калибровать и даже полностью изменять выполняемую программу».

Более того, в компании функционируют мобильные рабочие места; внедрены централизованные средства обеспечения информационной безопасности. Кроме того, ОАО «РЖД» одной из первых в стране ввела в эксплуатацию крупную корпоративную информационную систему ERP на базе SAP R/3 [7, с. 121]. Совокупность данных мер и технологий обобщенно именуется руководством компании проектом «Цифровая железная дорога» [7, с. 120].

Нельзя сказать, что железнодорожная отрасль является единственной в стране, которая внедряет цифровизацию процессов управления; положительный опыт был накоплен такими крупными игроками транспортного рынка, как ГК «Автодор», ПАО «Аэрофлот», ООО «РТ-Инвест Транспортные Системы», ФГУП «ЗащитаИнфоТранс», ООО «Глосав» [9, с. 202].

Таким образом, настоящее исследование позволило, в рамках обозначенной проблематики, сформулировать следующие выводы о тенденциях и потенциале цифровизации транспортной отрасли в рамках процессного подхода к управлению:

- на современном этапе происходит активная цифровизация машин и оборудования и, помимо этого, цифровизация постепенно вводится в управленческие процессы;
- в транспортной сфере все более частым оказывается активное использование программируемых стандартов (описаний процессов), Интернета вещей, искусственного интеллекта;
- транспортные компании страны, безусловно, будут продолжать работу над созданием бесшовных цифровых платформ и интеллектуальных транспортных систем для мультимодального взаимодействия;
- можно сказать, что несмотря на некоторое отставание от передового зарубежного опыта, в России уже сформированы технологические и управленческие условия для глобальной цифровой транспортной среды.

### **Литература**

1. Анохов, И. В. Этапы развития транспортных коридоров: механизация, роботизация, интеллектуализация и перспективы цифровизации / И. В. Анохов, О. Н. Римская // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2022. – № 1. – С. 72-79.
2. Жаков, В. В. Конкурентоспособность и инновации в сфере транспортного производства / В. В. Жаков // Евразийский Союз Ученых. – 2019. – № 12-1 (69). – С. 82-85.
3. Зарипова, Р. С. Внедрение цифровых технологий как фактор повышения эффективности работы транспортно-логистических систем / Р. С. Зарипова, О. А. Рочева, Ф. Р. Хамидуллина, М. В. Арбузова // International Journal of Advanced Studies. – 2021. – № 2. – С. 100-114.
4. Евтодиева, Т. Е. Логистика в условиях цифровой экономики / Т. Е. Евтодиева, А. А. Полуботко // Вестник РГЭУ РИНХ. – 2020. – № 1 (69). – С. 35-42.
5. Ефимов, А. Д. Анализ современных трендов цифровой логистики / А. Д. Ефимов, Е. Н. Бессарабов, М. Р. Караева, В. А. Мохов, Е. К. Яркин // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2019. – № 2 (202). – С. 5-12.

6. Иванова, Н. А. Цифровизация как фактор развития международных зеленых транспортных коридоров / Н. А. Иванова, Д. И. Сысоева, В. Е. Бутусова // Транспортное дело России. – 2022. – № 2. – С. 222-223.

7. Ларин, А. Н. Цифровизация автотранспортной и железнодорожной отраслей как ключевой элемент цифровой экономики / А. Н. Ларин, И. В. Ларина // Известия Транссиба. – 2021. – № 4 (48). – С. 109-129.

8. Лебедев, Е. А. Организация цифровых цепей поставок / Е. А. Лебедев, Е. С. Карцева, А. Г. Зверева // Евразийский Союз Ученых. – 2018. – № 4-6 (49). – С. 59-62.

9. Медникова, О. В. Дигитализация рынка транспорта и логистики: интеграция информационных систем. Российский опыт внедрения цифровых технологий в организации логистических процессов / О. В. Медникова, Т. Б. Матвиевская // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 4 (45). – С. 197-204.

10. Пинчук, С. С. Методические подходы к оценке эффективности трансформации процессов транспортной компании / С. С. Пинчук // Транспортное дело России. – 2022. – № 2. – С. 137-140.

11. Рындина, С. В. Бизнес-процессы цифрового предприятия : учеб.-метод. пособие / С. В. Рындина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – 80 с.

12. Чеченова, Л. М. Эффективность реализации мультимодальных перевозок в рамках пилотного проекта Intertran / Л. М. Чеченова, Н. В. Баталова // Транспортные системы и технологии. – 2022. – № 2. – С. 17-27.

13. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями на 21 июля 2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/557309575>. – Дата доступа: 01.12.2022.

14. Цэдэнсодном, М. С. Совершенствование системы менеджмента качества предприятия сферы услуг в области перевозок / М. С. Цэдэнсодном, Н. В. Фадеева, Е. В. Замиралова // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 5 (107). – С. 159-162.

15. Фадеева, Н. В. Описание элементов услуг пассажирских перевозок воздушным транспортом в соответствии с национальными стандартами качества / Н. В. Фадеева, Б. В. Путько // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 8 (73). – С. 358-366.

16. Фадеева, Н. В. Реализация процессного подхода к услугам пассажирских перевозок / Н. В. Фадеева, Б. В. Путько // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции : в 2 т.. – 2016. – С. 134-137.

17. Перспективные аспекты экономического развития промышленности в сибирских регионах России / Самаруха А.В., Савченко Е.Е. // Baikal Research Journal. – 2021. – Т. 12. – № 4.

#### **Digitalization of business processes of transport infrastructure: modern management methods**

**Fadeeva N.V.**

Irkutsk State Transport University

The article is devoted to the consideration of the directions of digitalization in the field of transport infrastructure management. It is noted that the following trends dominate in the transport sector: transfer of all or part of the activity to a process approach to management; implementation of artificial intelligence technologies; attempts to transition to proactive management; growth in the importance and share of multimodal transportation. The role of digital standards and process descriptions is analyzed. The essence of the ring model in the management of transport infrastructure based on the symbiosis of ERP – MES – PLM systems is considered. The author of the article comes to the conclusion that an important trend in the development of the transport industry, which has a direct impact on the actualization of the process approach to managing and digitizing the activities of transport enterprises, is multimodality. In addition, the Russian experience of digitalization of the transport sector is considered.

Keywords: transport, digitalization, intellectualization, process approach to management, standardization, multimodal transportation

#### **References**

1. Anokhov, I. V. Stages of development of transport corridors: mechanization, robotization, intellectualization and digitalization prospects / I. V. Anokhov, O. N. Rimskaya // *Strategic decisions and risk management*. - 2022. - No. 1. - P. 72-79.
2. Zhakov, V. V. Competitiveness and innovation in the field of transport production / V. V. Zhakov // *Eurasian Union of Scientists*. - 2019. - No. 12-1 (69). - S. 82-85.
3. Zariпова, R. S. Implementation of digital technologies as a factor in improving the efficiency of transport and logistics systems / R. S. Zariпова, O. A. Rocheva, F. R. Khamidullina, M. V. Arbutzova // *International Journal of Advanced studies*. - 2021. - No. 2. - P. 100-114.
4. Evtodieva, T. E. Logistics in the conditions of the digital economy / T. E. Evtodieva, A. A. Polubotko // *Bulletin of the RSEU RINH*. - 2020. - No. 1 (69). - S. 35-42.
5. Efimov, A. D. Analysis of modern trends in digital logistics / A. D. Efimov, E. N. Bessarabov, M. R. Karaeva, V. A. Mokhov, E. K. Yarkin // *Izvestiya vuzov. North Caucasian region. Series: Engineering sciences*. - 2019. - No. 2 (202). - P. 5-12.
6. Ivanova, N. A. Digitalization as a factor in the development of international green transport corridors / N. A. Ivanova, D. I. Sysoeva, V. E. Butusova // *Transport business of Russia*. - 2022. - No. 2. - P. 222-223.
7. Larin, A. N. Digitalization of the motor transport and railway industries as a key element of the digital economy / A. N. Larin, I. V. Larina // *Izvestiya Transsib*. - 2021. - No. 4 (48). - S. 109-129.
8. Lebedev, E. A. Organization of digital supply chains / E. A. Lebedev, E. S. Kartseva, A. G. Zvereva // *Eurasian Union of Scientists*. - 2018. - No. 4-6 (49). - S. 59-62.
9. Mednikova, O. V. Digitalization of the transport and logistics market: integration of information systems. Russian experience of introducing digital technologies in the organization of logistics processes / O. V. Mednikova, T. B. Matvievsкая // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. - 2021. - No. 4 (45). - S. 197-204.
10. Pinchuk, S. S. Methodological approaches to assessing the efficiency of transformation of the processes of a transport company / S. S. Pinchuk // *Transport business of Russia*. - 2022. - No. 2. - P. 137-140.
11. Ryndina, S. V. Business processes of a digital enterprise: textbook. allowance / S. V. Ryndina. - Penza: Publishing House of PGU, 2020. - 80 p.
12. Chechenova, L. M. The effectiveness of the implementation of multimodal transportation within the framework of the Intertran pilot project / L. M. Chechenova, N. V. Batalova // *Transport systems and technologies*. - 2022. - No. 2. - P. 17-27.
13. Decree of the President of the Russian Federation "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" (as amended on July 21, 2020) [Electronic resource]. - Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/557309575>. - Access date: 12/01/2022.
14. Tsedensodnom, M.S. Improving the quality management system of a service sector enterprise in the field of transportation / M.S. Tsedensodnom, N.V. Fadeeva, E.V. Zamiralova // *Science and business: ways of development*. - 2020. - No. 5 (107). - S. 159-162.
15. Fadeeva, N. V. Description of the elements of services for passenger transportation by air in accordance with national quality standards / N. V. Fadeeva, B. V. Putko // *Economics and Entrepreneurship*. - 2016. - No. 8 (73). - S. 358-366.
16. Fadeeva, N. V. Implementation of the process approach to passenger transportation services / N. V. Fadeeva, B. V. Putko // *Forestry and chemical complexes - problems and solutions: collection of articles based on the materials of the All-Russian scientific and practical conference: in 2 t.* - 2016. - S. 134-137.
17. Perspective aspects of the economic development of industry in the Siberian regions of Russia / Samaruha A.V., Savchenko E.E. // *Baikal Research Journal*. - 2021. - T. 12. - No. 4.

# Проблемы, обусловленные пересечением системы ценообразования в строительстве с системой государственных закупок

---

**Шитова Ирина Александровна**

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ), irina-shitova2007@yandex.ru

Статья посвящена исследованию пересечений системы ценообразования в строительстве и системы госзакупок на современном этапе. Целью данного исследования является систематизация изменений в сфере ценообразования в строительстве в условиях применения системы госзакупок. Для этого выполнена декомпозиция цели путем выделения основных направлений реформирования системы ценообразования с акцентом на ее пересечение с системой госзакупок. Проанализированы связи двух систем и негативное влияние системы госзакупок на систему ценообразования в строительстве. Объект исследования - государственное регулирование системы ценообразования в строительстве с середины 2016г. по конец 2022 г. Предмет исследования – противоречия, возникающие в системе ценообразования в строительстве при пересечении с системой госзакупок.

**Ключевые слова:** ценообразование в строительстве, госзакупки, достоверность сметной стоимости, мониторинг цен, смета.

## Введение

В настоящее время государственная система ценообразования в строительстве (ЦС) отражает механизм формирования сметной стоимости для осуществления государственных закупок подрядных работ. Методика определения сметной стоимости строительства 421/пр, утвержденная в 2020г., в отличие от МДС81-35.2004 теперь содержит указание об обязательности ее применения в случае финансирования строительных работ за счет бюджетов бюджетной системы РФ и имеет прямую отсылку к ст. 8.3. Градостроительного Кодекса РФ. Два этих нормативных акта являются основой для формирования сметной стоимости строительной продукции для заказчиков, осуществляющих закупки по 44-ФЗ, 223-ФЗ и Постановлению Правительства РФ № 615 (Капремонт МКД).

Государство формирует высокий спрос на проектные, строительные и ремонтные работы, являясь крупным и платежеспособным заказчиком. За последние годы, госзакупки по видам деятельности: строительство, реконструкция и ремонт, занимают одну из лидирующих позиций в общем объеме государственного заказа по 44-ФЗ (рис. 1).

Растущий спрос на выполнение строительных работ удовлетворяют подрядные организации, выступающие на стороне предложения. Согласно действующим правилам осуществления госзакупок, они являются получателями цены строительной продукции от государственного заказчика. Участие подрядчика в формировании цены строительной продукции отражается лишь в процессе конкурентных процедур госзакупок в виде предложения тендерного снижения цены госзаказчика. То есть подрядчик принимает решение об участии в госзакупке на основе анализа соответствия/несоответствия цены госзаказчика «своей» подрядной цене. Подрядная цена состоит из издержек и прибыли. Издержки подрядчика — это себестоимость строительных работ, которая формируется как сумма цен строительных ресурсов на рынках труда и капитала. Эти цены формируются рыночными механизмами и напрямую

не регулируется государством, как и норма прибыли. Рыночная цена строительной продукции может значительно отличаться от сметной стоимости такой продукции. В государственной системе ценообразования цены ресурсов, расходы и норма прибыли – напрямую регулируются Минстроем РФ. В этом состоит основное противоречие двух подходов в ценообразовании, на разрешение которого в том числе, направлена реформа ЦС. (рис. 2).

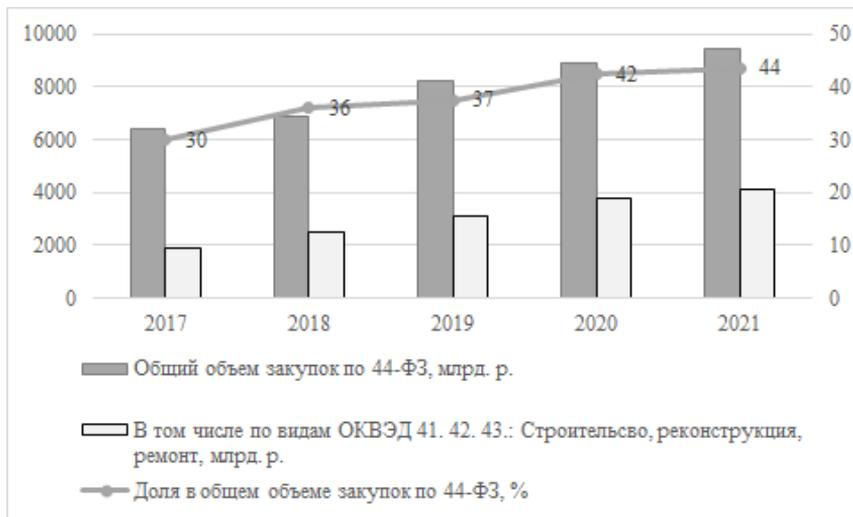


Рисунок 1 - Динамика госзакупок по строительству, реконструкции и ремонту в период 2017-2021гг (составлено автором по [1,2]).

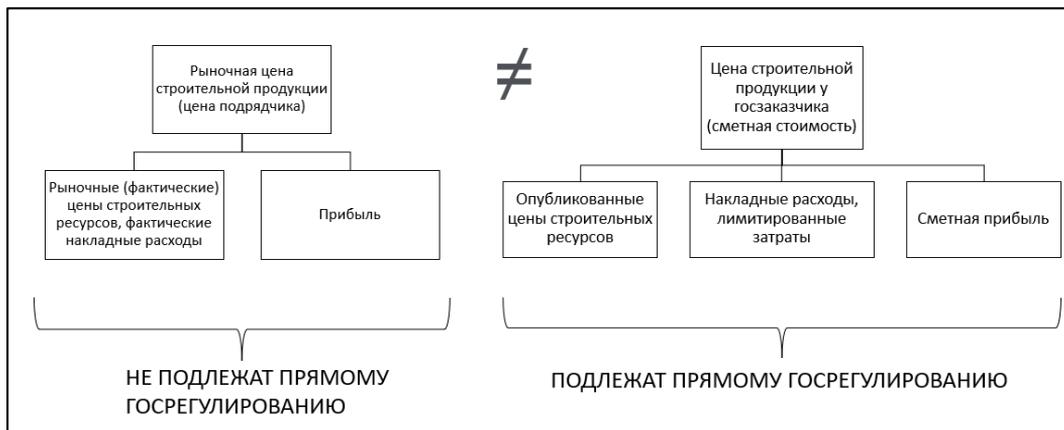


Рисунок 2 - Два подхода к ценообразованию в строительстве

В подтверждение этого противоречия и в усиление тезиса о том, что система ценообразования в строительстве теперь рассматривается только в связке с госзаказом, можно привести цитату из презентационного материала ФАУ «Главгосэкспертиза» о Стратегии развития строительной отрасли до 2030г.: «Концепция стратегии

разработана с учетом сценария, предполагающего сохранение значительного объема государственного финансирования в строительной отрасли, при увеличении доли объема рыночных процедур и частного финансирования, система ценообразования и сметного нормирования может быть упрощена и затраты на обеспечение ее функционирования будут прямо пропорционально снижаться» [3].

В ходе госзакупок подрядных работ, еще с начала действия 94-ФЗ, а затем и 44-ФЗ, накопилась практика, демонстрирующая два противоречивых факта: с одной стороны, сметная стоимость занижена и не соответствует фактическим (рыночным) ценам на строительную продукцию, что иногда приводит к срыву закупок из-за отсутствия заявок, с другой стороны – в стремлении получить госзаказ, подрядные организации прибегают к тендерному снижению, размер которого, порой, не укладывается в рамки разумных пределов. Это противоречие сформировалось от пересечения двух систем: системы ЦС и системы госзакупок.

### Официальная позиция

Еще в 2017г., после несостоявшегося одномоментного перехода на ресурсный метод в рамках «Концепции 400 дней», Минстроем РФ на постоянной основе стали разрабатываться планы мероприятий по совершенствованию системы ЦС. Предметом совершенствования в этой системе является процесс формирования цены строительной продукции – сметной стоимости. Всего было опубликовано 3 таких плана (табл. 1).

Таблица 1  
Направления реформирования системы ЦС [4].

Направление	План от 12.10.2018	План от 22.10.2019	План от 10.12.2020
I	Совершенствование нормативно-правового регулирования		
II	Мероприятия по повышению достоверности определения сметной стоимости с применением базисно-индексного метода до перехода на ресурсную модель определения стоимости строительства		
III	Мероприятия, необходимые для обеспечения перехода на ресурсную модель определения сметной стоимости строительства		
IV	Мероприятия по совершенствованию ФГИС ЦС		
V	Мероприятия, направленные на дальнейшее совершенствование системы ценообразования в строительной отрасли	-	Мероприятия по совершенствованию ценообразования в строительстве, осуществляемые органами государственной власти субъектов РФ в соответствии с ПП 1452 «О мониторинге цен строительных ресурсов»

Каждое направление состоит из набора мероприятий. Большинство из них за последние годы успешно реализованы, но важно отметить, что в ходе реформирования, переход на ресурсный метод был заменен переходом на ресурсно-индексный метод. Самыми значительными изменениями в системе ценообразования в строительстве за период 2016-2022гг. можно считать [5]:

- ввод в действие СНБ-2017, а затем СНБ-2020;
- новый классификатор строительных ресурсов КСР-2016;
- отмена старых и утверждение новых методик;

- подготовка СНБ-2022 и предоставление ее разработчикам сметного ПО;
- наполнение ФГИС ЦС документами ФРСН и старт официальной публикации цен строительных ресурсов по 6-ти регионам РФ;
- расширение профессиональной терминологии;
- введение форм новых документов в сфере госзакупок подрядных работ.

Очевидно, что в планах Минстроя нет прямого указания на синхронизацию системы ЦС и системы госзакупок. Согласно «Концепции 400 дней» цель реформы – эффективное использование государственных инвестиций за счет повышения достоверности сметной стоимости [6].

По справедливому замечанию Счетной палаты РФ, в первом и во втором плане мероприятий цели, задачи и сроки реформы не определены [7]. В рамках данного исследования, мы придерживаемся той первоначальной цели реформы, что была озвучена в «400 дней», тем более, что она созвучна с целью совершенствования системы ЦС в Стратегии развития строительной отрасли и ЖКХ на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года – повышение точности определения стоимости строительства и переход на ресурсный метод [8].

### **Авторская позиция**

В отличие от официальной позиции Минстроя, система реформирования ЦС нам кажется несколько шире, чем обозначенная в плане мероприятий. Более того, очевидно, что теперь она тесно переплетена с системой госзакупок через подготовку документации для закупок, процедурой заключения контрактов и взаиморасчетов за выполненные работы.

Реформирование ценообразования в строительстве имеет, на наш взгляд, несколько ключевых взаимосвязанных системообразующих направлений и элементов этих направлений, которые в конечном итоге отражаются на цене строительной продукции. Такое представление сложилось за счет очевидного влияния элементов системы ценообразования друг на друга, когда при изменении одного элемента системы изменяется другой. Это предположение позволяет нам рассматривать происходящие изменения как систему. Методический подход позаимствован из теории систем: в качестве системообразующих элементов выступают направления реформирования и элементы этих направлений. Инфраструктурные элементы и инструменты обеспечивают связи внутри системы. Пересечение системы госзакупок и системы ЦС можно представить в виде схемы, демонстрирующей направления реформирования системы ЦС. (рис. 3).

Первое направление - цифровизация отрасли, состоит из разработки и наполнения информационных систем в сфере градостроительной деятельности. Общие положения по этому направлению приведены в ст. 56 ГрК. Информация по ведению Минстроем России и подведомственными организациями информационных ресурсов представлена на официальном сайте Минстроя [9] (ГИС ЕГРЗ, ИАС ЦС, ФГИС ЦС, ГИС ЕГРЗ, ГИС ОГД и др). Кроме этого, ведется нормативная работа по внесению изменений в систему ЦС при осуществлении информационного моделирования (221/пр, 421/пр).

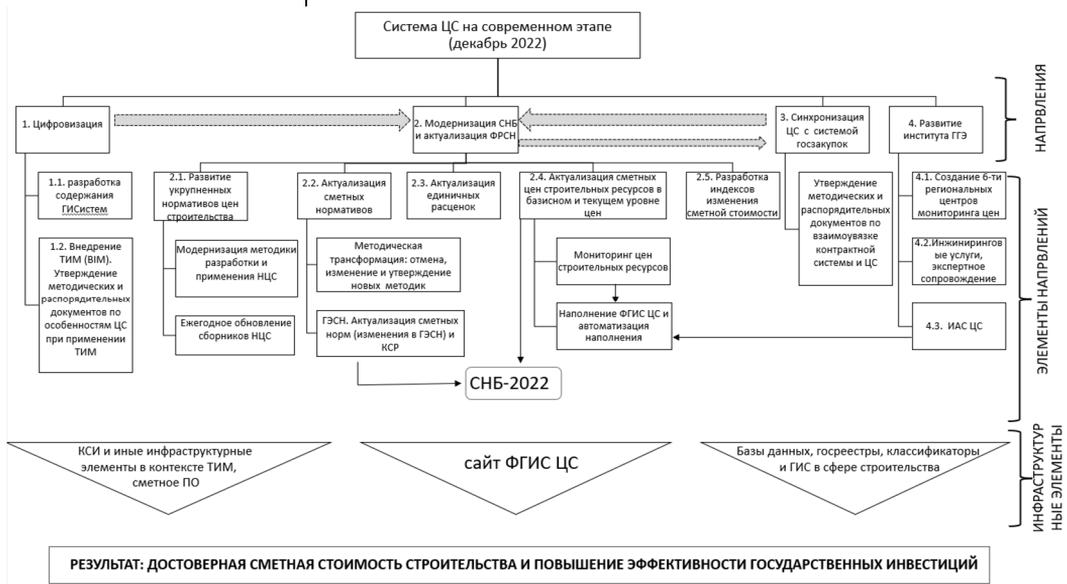


Рисунок 3 – Направления реформирования (совершенствования) системы ценообразования в строительстве

Второе направление это модернизация сметно-нормативной базы. Работа по актуализации сметных норм и расценок, разработке новых норм и индексов изменения сметной стоимости ведется Минстроем на постоянной основе. Результатом этой работы стала новая СНБ-2022, принципиальным отличием которой от прежних версий является то, что она не содержит расценок, а включает только нормы и сметные цены строительных ресурсов, и следовательно, может применяться для расчета смет ресурсным и ресурсно-индексным методом. Сметные цены строительных ресурсов в СНБ-2022 отражены по состоянию на 01.01.2022г. Кроме этого знакового результата, есть элементы направлений модернизации СНБ, которым уделяется особое внимание: это мониторинг текущих цен строительных ресурсов и развитие базы сборников укрупненных нормативов цен строительства (НЦС). Отдельно необходимо отметить методическую трансформацию. Например, кратковременное существование методик определения сметных цен строительных ресурсов демонстрирует высокую турбулентность методической работы [10] (табл. 2).

Еще одним показательным примером методических трансформаций является изменение значения термина «сметная цена», точнее, вида франко. Это революционное изменение повергло в шок все профессиональное сообщество. Как правило, в сметной документации сметная цена материалов определялась как цена «франко-приобъектный склад». В 2017г. в методике 77/пр было дано новое определение: сметная цена – это цена «франко-склад производитель (поставщик)». В дополнение к этой новой «сметной цене» необходимо было рассчитать стоимость транспортировки всех строительных материалов через разработку двух транспортных схем до объекта строительства и выбрать наиболее экономичный вариант доставки. Велись методические разработки по реализации этой идеи. Вероятно, эта методика оказалась настолько несостоятельной [12], что в 2022г. произошел возврат к прежнему понятию,

что сметная цена – это цена «франко-приобъектный склад» с учетом стоимости транспортировки материалов на расстояние до 30км. В связи с этим подготовлен и размещен проект методики на смену 77/пр [13].

Таблица 2

Трансформация методик по определению цен строительных ресурсов[11]

	Наименование методики	Номер приказа		Номер приказа		Номер приказа	
		Дата принятия	Дата отмены	Дата принятия	Дата отмены	Дата принятия	Дата отмены
1	Методика определения сметных цен на эксплуатацию машин и механизмов	<b>999/пр</b>		<b>513/пр</b>		<b>916/пр</b>	
		20.12.2016	04.09.2019	04.09.2019	16.09.2022	21.12.2021	-
2	Методика определения сметных цен на затраты труда (работников) в строительстве	<b>1000/пр</b>		<b>515/пр</b>		<b>534/пр</b>	
		20.12.2016	04.09.2019	04.09.2019	-	внесен в ФРСН, в силу не вступил	-
3	Методика определения сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства	<b>1001/пр</b>		<b>517/пр</b>			
		20.12.2016	04.09.2019	04.09.2019	-		

Методическая работа также ведется по определению стоимости проектных и изыскательских работ. Новые методики определения нормативных затрат выпускаются взамен справочников базовых цен на проектные и изыскательские работы в строительстве и планируются к принятию в начале 2023г. [14].

Следующее направление, представленное на рисунке 2, и занимающее центральное место в данном исследовании – это синхронизация системы ЦС и системы госзакупок. В системе ценообразования в строительстве образовался новый системный элемент – система госзакупок, синхронизация с которой стала неотъемлемым принципом существования и развития системы ЦС. Теперь цена строительной продукции формируется с учетом правил контрактной системы и в рамках бюджетных лимитов. Ключевыми нормативными актами в обновленной системе координат для ценообразования в строительстве на конец 2022г. можно считать документы, представленные в табл. 3.

Принципиально новым документом, связывающим систему ЦС и систему госзакупок, здесь можно считать приказ Минстроя 841/пр «Порядок определения НМЦК и Методика составления сметы контракта». На первый взгляд, он разрывает связь между государственными сметными нормативами и ценой строительной продукции у госзаказчика [16]. Однако, определение НМЦК на основе сметы контракта по сути представляет собой процесс укрупнения позиций локальных смет до законченных конструктивных элементов и исключения обоснований из сметно-нормативной базы. При этом сохраняется связь между локальными сметами и сметой контракта через другой документ – ведомость объемов конструктивных решений. В результате, на

наш взгляд, хлопот по подготовке документации для госзакупок подрядных работ добавилось, но механизмы взаиморасчетов и проверок упростились. От перемены мест слагаемых сумма не меняется, но обратить внимание следует вот на что. Ранее, при заключении контракта, коэффициент тендерного снижения отражался в итогах локальной сметы или в расчете НМЦК, выполненного по форме сводного сметного расчета без корректировки стоимости каждой позиции. Теперь в смете контракта коэффициент тендерного снижения «растягивается» на все позиции сметы контракта и напрямую влияет на стоимость каждого конструктивного элемента. Теоретически, эта математическая особенность, может прямо повлиять на формирование нормативной базы сборников нормативных цен конструктивных решений (сборники НЦКР) через применение инструмента электронного активирования. В настоящий момент в федеральном реестре содержится один сборник НЦКР-22 «Автомобильные дороги», принятый в 2014г. В последнее время это направление несколько ушло в тень, но еще в 2017-2018гг. в презентациях Минстроя и Главгосэкспертизы создание базы сборников НЦКР ставилось наравне с другими задачами реформирования.

Таблица 3

НПА, влияющие на формирование цены строительной продукции при осуществлении госзакупок [15].

Федеральные законы и Кодексы	Постановления Правительства	Приказы Минстроя
ГК гл. 37. <i>Подряд</i>	ПП 87 <i>о составе разделов ПД</i>	9/пр <i> типовые условия контрактов</i>
ГрК гл. 6. <i> арх.-стоит. проектирование</i> , гл. 2.1. <i> ценообразование и сметное нормирование</i>	ПП 145 <i>Экспертиза ПД</i>	421/пр <i>по определению сметной стоимости и др. методические документы из состава ФРСН по разработке, определению и применению сметных нормативов</i>
БК ст. 34. <i>эффективность расходования</i> , ст. 72. <i>осуществление госзакупок</i>	ПП 680 <i>изменение существенных условий контракта</i>	
44-ФЗ <i>о контрактной системе</i>	ПП 1315 <i>изменение существенных условий контракта</i>	841/пр <i>определение НМЦК и Методика составления сметы контракта</i>
46-ФЗ ст. 18. <i>меры поддержки</i>	ПП 579 <i>замена строительных ресурсов на аналоги</i>	

Кроме того, создание базы НЦКР весьма продвинуло бы решение другой проблемы – это расчет сметной стоимости по объектам, проектируемым в информационных моделях. Нельзя сказать, что эта проблема никак не решается. Разработчики ПО и продвинутые проектные организации ведут большую пионерную работу в направлении автоматизации сметных расчетов по информационным моделям, но о массовом применении этих инструментов говорить пока рано. Возможно, разработка и применение сборников НЦКР и будет тем соломоновым решением, которое устроит участников на этапе архитектурно-строительного проектирования.

Четвертое направление, представленное на рисунке 2 – развитие института Главгосэкспертизы. Кроме непосредственной работы по экспертизе проектной документации, разработке методик и мониторингу цен, руководством ГГЭ взят курс на экспертное сопровождение и инжиниринговые услуги [17]. При этом сохраняется функция контроля за проектно-изыскательской деятельностью, но должен быть реализован постепенный переход на инжиниринговое сопровождение, консультативно-экономическую и консультативно технологическую помощь со стороны экспертизы.

Результат мониторинга текущих цен строительных ресурсов агрегируется в информационно-аналитической системе ИАС ЦС, где обрабатываются данные о заработной плате, ценах материалов, оборудования, а также машинах и механизмах. В результате формируются отпускные и сметные цены строительных ресурсов и услуг, которые выгружаются для публичного пользования в ФГИС ЦС [18]. Эта работа также проводится под патронажем ФАУ «Главгосэкспертиза».

### **Выводы**

Несмотря на завершение реформирования ЦС и планы Минстроя в течение 2023г. постепенно переводить регионы на ресурсно-индексный метод, остается ряд нерешенных проблем. Главными из которых можно считать: слабое наполнение ФГИС ЦС ценами строительных ресурсов, несостоятельность инструмента конъюнктурного анализа, нехватка индексов, отсутствие увязки классификаторов и ГИС [19], некачественная проектная документация, которая больше стройки страдает от демпинга в госзакупках и во многом предопределяет недостоверность сметной документации.

По мнению некоторых авторов и представителей профессионального сообщества, произошедшие изменения в системе ЦС за последние несколько лет стоит называть не революцией, а, скорее, эволюцией; реформу ЦС не реформой [20], а совершенствованием. Мы согласны с этим утверждением. Безусловно, произошли широкомасштабные изменения, особенно, по направлению модернизации СНБ. Но сохранена прежняя методология формирования сметной стоимости в части структуры сметной стоимости и методов ее определения. Внедрение же системы госзакупок в правила и механизм ценообразования в строительстве можно считать новым элементом в системе ЦС.

За последние 7 лет Минстроем РФ и подведомственным ему ФАУ «Главгосэкспертиза» проделана огромная работа по приближению к главной цели реформы ценообразования – повышению достоверности сметной стоимости. Но результат этой работы может быть полностью нивелирован при осуществлении конкурентных способов закупок (конкурсов и аукционов), где победитель определяется по минимальной цене. Исключения составляют конкурсы, где неценовые критерии определения победителя могут перевесить ценовой критерий. Такие особенности контрактной системы, как лимиты бюджетных обязательств и тендерное снижение, противоречат цели реформирования системы ЦС по повышению достоверности сметной стоимости. Приводит ли внедрение системы госзакупок к повышению достоверности? – остается вопросом.

В сметной документации расчеты ведутся с точностью до копеек, коэффициенты перемножаются с точностью до семи знаков после запятой, а при проведении конкурентных процедур, контракт может быть заключен с подрядчиком, который смело отрезает 30% от НМЦК. Нередко надежные подрядчики не имеют возможности снизить сметную стоимость и не готовы нести риски в условиях твердой договорной цены, поэтому не заявляются на торги или выбывают из конкурентных процедур. Требуется особые (специальные) антидемпинговые меры для закупок именно строительных и проектных работ.

Каковы последствия внедрения нового элемента в систему ценообразования, еще предстоит оценить, но, уже можно сказать, что просматривается тенденция: чем больше тендерное снижение на этапе закупки строительных работ, тем больше затраты на стадии эксплуатации объекта. Насколько это отвечает целям повышения эффективности государственных инвестиций - покажет время.

На наш взгляд, в сложившейся ситуации пересечения двух систем, в госзакупках строительной продукции необходимо развивать способ закупки Конкурс, применение которого в настоящее время весьма ограничено. В рамках этого способа закупок можно предложить:

- расширять и уточнять требования к подрядчикам в части их материально-технического и кадрового обеспечения;
- усиливать вес неценовых критериев оценки заявок.

Применение этих механизмов при проведении конкурсных процедур может стать инструментом повышения эффективности государственных инвестиций.

### Литература

1. Отчет Счетной палаты РФ «О результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг развития системы государственных и корпоративных закупок в Российской Федерации за 2020 год» // Официальный сайт Счетной палаты РФ. 2022. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/123/442w02xo0vq4unq199jwxnr9mpow972c.pdf> (дата обращения 15.12.2022).
2. Мониторинг закупок // Официальный сайт Минфина РФ. 2022. URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/contracts/purchases> (дата обращения 15.12.2022).
3. Лахаев С.В. Стратегия развития ценообразования в строительстве. Реализуемые мероприятия // Презентационные материалы ФАУ «Главгосэкспертиза».
4. Планы мероприятий: Письмо Минстроя РФ от 12.10.2018г № 41624-НА/09. URL: <https://smetnoedelo.ru/docs/3735.html> ; от 22.10.2019. N 9580п-П9. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563969385?ysclid=lboq0iwtcz632281390> ; от 10.12.2020 N 11789п-П16. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_376799/?ysclid=lboq9fv0461859320](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376799/?ysclid=lboq9fv0461859320)
8. (дата обращения 01.12.2022.)
5. Ценообразование в строительстве. Итоги работы за 2021г. и планы на 2022г. // Презентационные материалы Минстроя РФ. URL: <http://ircforum.ru/upload/iblock/5c8/5c8c3c1a683293d5bca0f94995d4f0af.pdf> (дата обращения 01.12.2022).
6. РФ «Концепция «400 дней» реформирования системы ценообразования и сметного нормирования в строительной отрасли». // Презентация Минстроя URL: <https://firmmaker.ru/images/stat/minstroy/400day.pdf?ysclid=lbez1r4g9j19285436>. (дата обращения 01.12.2022).
7. Ценообразование в строительстве. // Бюллетень Счетной палаты №6 (283) 2021 г. URL: <https://ach.gov.ru/statements/byulleten-schetnoy-palaty-6-283-2021-g> <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (дата обращения 01.12.2022).
8. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (дата обращения 05.12.2022).
9. Государственные информационные системы Минстроя России. // официальный сайт Минстроя РФ. 2022. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/information-system/> (дата обращения 05.12.2022).
10. Шитова И.А. Методический прогресс в системе ценообразования в строительстве. // Современные проблемы экономического развития предприятий, отраслей,

комплексов, территорий. Материалы Международной научно-практической конференции. 2020. Издательство: Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42978965> (дата обращения 10.12.2022).

11. Федеральный реестр сметных нормативов. // Официальный сайт Минстроя РФ. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/tsenoobrazovanie/federalnyy-reestr-smetnykh-normativov/> (дата обращения 01.12.2022).

12. Павлов А.С. Транспортная составляющая расходов в сметной стоимости строительства // Новостной портал «Смета-на». URL: <https://smetana.ru/cenoobrazovanie/metodologiya/transportnaya-sostavlyajushhaya-rashodov-v-smetnoj-stoimosti-stroitelstva/> (дата обращения 05.12.2022).

13. Проект Методики применения сметных цен строительных ресурсов. // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=111707> (дата обращения 05.12.2022).

14. Методики определения нормативных затрат заменят справочники базовых цен на проектные и изыскательские работы // Новость на официальном сайте ФАУ «Главгосэкспертиза». 2022. URL:

<https://gge.ru/press-center/news/metodiki-opredeleniya-normativnykh-zatrat-zamenyat-spravochniki-bazovykh-tsen-na-proektnye-i-izyskat/> (дата обращения 05.12.2022).

15. Презентационные материалы курса Университета Минстроя НИИСФ РААСН «Руководитель проекта в сфере ценообразования». Лекторы-эксперты НИИСФ РААСН Паскина М.В., Миловкина О.И. URL: <https://niisf.org/> (дата обращения 10.12.2022).

16. Цопа Н.В., Карпушкин А.С. Исследование основных проблем расчетов по смете контракта в строительстве и пути их решения // Экономика строительства и природопользования № 3 (84) 2022 г.

17. Трансформация института экспертизы. Инжиниринговые услуги, экспертное сопровождение // Минстрой РФ. Новости. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/glavnoy-temoy-viii-vserossiyskogo-soveshchaniya-organizatsiy-gosudarstvennoy-ekspertizy-stala-transf/> (дата обращения 12.12.2022).

18. Расчет сметных цен строительства в России // Официальный сайт БАРС групп. URL:

<https://bars.group/construction/informatsionnoanaliticheskayasistematsenoobrazovaniyavstroitelstve/> (дата обращения 12.12.2022).

19. Горинский М.Е. Сметчики о ценообразовании: буксующая реформа, невнятная ФГИС ЦС и вечно занятые чиновники // Отраслевой журнал Строительство, №11-2022. URL:

[http://www.ancb.ru/files/pdf/pc/Otraslevoy\\_zhurnal\\_Stroitelstvo\\_-\\_2022\\_god\\_11\\_2022\\_pc.pdf](http://www.ancb.ru/files/pdf/pc/Otraslevoy_zhurnal_Stroitelstvo_-_2022_god_11_2022_pc.pdf) (дата обращения 12.12.2022).

20. Дидковская О. В., Ильина М. В., Мамаева О. А., Совершенствование системы строительного ценообразования: «реформа» или «развитие»? // Сметно-договорная работа в строительстве. 2017. № 4.

**The intersection of the pricing system in construction with the public procurement system at the present stage**  
**Shitova I.A.**

Pacific State University

The article is devoted to the study of the intersections of the pricing system in construction and the public procurement system at the present stage. The purpose of this study is to systematize changes in the field of pricing in construction, taking into account

the impact of the public procurement system. The target was decomposed by highlighting the main directions of reforming the pricing system with an emphasis on its intersection with the public procurement system. The links between the two systems and the negative impact of the public procurement system on the pricing system in construction are analyzed. The object of the study is the state regulation of the pricing system in construction since mid-2016. by the end of 2022. The subject of the study is the changes made to the pricing system in construction over the past 7 years.

Keywords: pricing in construction, public procurement, reliability of the estimated cost, price monitoring, estimate.

#### References

1. Report of the Accounts Chamber of the Russian Federation "On the results of the expert and analytical event "Monitoring the development of the system of state and corporate procurement in the Russian Federation for 2020" // Official website of the Accounts Chamber of the Russian Federation. 2022. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/123/442w02xo0vq4unq199jwxnr9mpow972c.pdf> (accessed 12/15/2022).
2. Monitoring of purchases // Official website of the Ministry of Finance of the Russian Federation. 2022. URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/contracts/purchases> (accessed 12/15/2022).
3. Lakhaev S.V. Strategy for the development of pricing in construction. Implemented activities// Presentation materials of FAU "Glavosexpertiza".
4. Action plans: Letter of the Ministry of Construction of the Russian Federation of October 12, 2018 No. 41624-NA/09. URL: <https://smetnoedelo.ru/docs/3735.html> ; from 22.10.2019. N 9580p-P9. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563969385?ysclid=lboq0iwtcz632281390> ; dated 10.12.2020 N 11789p-P16. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_376799/?ysclid=lboq9fv04618593208](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376799/?ysclid=lboq9fv04618593208) (accessed 01.12.2022.)
5. Pricing in construction. Results of work for 2021 and plans for 2022 // Presentation materials of the Ministry of Construction of the Russian Federation. URL: <http://ircforum.ru/upload/iblock/5c8/5c8c3c1a683293d5bca0f94995d4f0af.pdf> (accessed 12/01/2022).
6. RF "The concept of "400 days" of reforming the pricing system and estimated rationing in the construction industry." // Presentation of the Ministry of Construction of the Russian Federation. URL: <https://firmmaker.ru/images/stat/minstroj/400day.pdf?ysclid=lbez1r4g9j19285436> . (accessed 01/12/2022).
7. Pricing in construction. // Bulletin of the Accounts Chamber No. 6 (283) 2021 URL: <https://ach.gov.ru/statements/byulleten-schetnoy-palaty-6-283-2021-g>
8. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035. URL: <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (accessed 01/12/2022).
9. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035. URL: <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (accessed 12/05/2022).
9. State information systems of the Ministry of Construction of Russia. // official site of the Ministry of Construction of the Russian Federation. 2022. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/information-system/> (accessed 05.12.2022).
10. Shitova I.A. Methodological progress in the pricing system in construction. // Modern problems of economic development of enterprises, industries, complexes, territories. Materials of the International scientific-practical conference. 2020. Publisher: Pacific State University (Khabarovsk). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42978965> (accessed 12/10/2022).
11. Federal register of estimated standards. // Official site of the Ministry of Construction of the Russian Federation. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/tsenoobrazovanie/federalnyy-reestr-smetnykh-normativov/> (accessed 12/01/2022).
12. Pavlov A.S. Transport component of costs in the estimated cost of construction // News portal "Smetana". URL: <https://smetana.ru/cenoobrazovanie/metodologiya/transportnaya-sostavlyajushhaya-rashodov-v-smetnoj-stoimosti-stroitelstva/> (accessed 05/12/2022).
13. Draft Methodology for the application of estimated prices of building resources. // Federal portal of projects of normative legal acts URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=111707> (accessed 05/12/2022).
14. Methods for determining standard costs will replace reference books of basic prices for design and survey work // News on the official website of the Federal Autonomous Institution "Glav-gosexpertiza". 2022 URL: <https://gge.ru/press-center/news/metodiki-opredeleniya-normativnykh-zatrat-zamenyat-spravochniki-bazovykh-tsen-na-proektnye-i-izyskat/> (accessed 05/12/2022).
15. Presentation materials of the course of the University of the Ministry of Construction NIISF RAASN "Head of the project in the field of pricing". Lecturers - experts of NIISF RAASN Paskina M.V., Milovkina O.I. URL: <https://niisf.org/> (accessed 12/10/2022).
16. Tsopa N.V., Karpushkin A.S. Study of the main problems of calculations according to the estimate of the contract in construction and ways to solve them // Economics of construction and nature management. 2022. No. 3 (84).
17. Transformation of the institute of expertise. Engineering services, expert support // Minstroy RF. News. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/glavnoy-temoy-viii-vserossiyskogo-soveshchaniya-organizatsiy-gosudarstvennoy-ekspertizy-stala-transf/> (accessed 12/12/2022).
18. Calculation of estimated construction prices in Russia // Official website of BARS group. URL: <https://bars.group/construction/informatsionnoanaliticheskayasistematsenoobrazovaniyavstroitelstve/> (accessed 12/12/2022).
19. Gorinsky M.E. Estimators on pricing: stalled reform, indistinct FGIS CA and eternally busy officials // Industry Journal Construction, No. 11-2022. URL: [http://www.ancb.ru/files/pdf/pc/Otraslevoy\\_zhurnal\\_Stroitelstvo\\_-\\_2022\\_god\\_11\\_2022\\_pc.pdf](http://www.ancb.ru/files/pdf/pc/Otraslevoy_zhurnal_Stroitelstvo_-_2022_god_11_2022_pc.pdf) (accessed 12.12.2022).
20. Didkovskaya O. V., Ilyina M. V., Mamaeva O. A., Improvement of the building pricing system: "reform" or "development"? // Estimated and contractual work in construction. 2017. No. 4.

# Влияние инноваций в цифровой экономике на развитие технологий распределенного реестра

---

**Сулимова Елена Александровна**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

**Мирошниченко Дмитрий Сергеевич**

студент Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», mir.dmitry.03@mail.ru

Развитие цифровой экономики непосредственно связано с инновациями в области информационных технологий. Одним из примеров сквозных технологий является система распределенного реестра (блокчейн), которая отличается повышенной безопасностью и стабильностью. В данной статье рассматриваются вопросы влияния развития информационных технологий на безопасность использования системы распределенного реестра.

Несмотря на то, что на данный момент в мире нет единого понятия «цифровая экономика», каждая страна активно работает над ее становлением, поскольку с развитием информационно-коммуникационных технологий выгоды сетевой экономики неоспоримы. Инновационной разработкой в данном направлении является система распределенного реестра (блокчейн). В статье рассматриваются преимущества данной технологии: быстрота распространения, востребованность, безопасность. Также авторы статьи изучают риски, которые могут возникнуть при использовании блокчейна.

Развитие информационных технологий влечет за собой, как возможности прогрессивного развития, так и возможность использования данных технологий для негативного воздействия. Что безусловно влечет за собой необходимость разработки мер защиты.

На данный момент система распределенного реестра (блокчейн) является самой безопасной технологией, сильной стороной которой выступает принцип децентрализации.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, инновации, система распределенного реестра (блокчейн), сквозные технологии, квантовый компьютер, кибератаки, криптовалюта.

Цифровая экономика – это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» гласит, что цифровая экономика – это «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [2]. Заметим, что понятия основываются на использовании именно цифровых технологий [3].

Безусловно, цифровые технологии – это инновации нашего века, так как они вводятся в употребление как новый или значительно улучшенный продукт или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [1].

Одной из таких инноваций является система распределенного реестра (блокчейн), которая упоминается в Дорожной карте развития сквозной цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» [8].

Блокчейном называют децентрализованную, открытую, распределенную базу данных, которая одновременно хранится на множестве устройств хранения данных, соединенных друг с другом в сети Интернет, но не подключенных к общему серверу [7].

Официальным началом истории данной технологии считается 31 октября 2008 года, когда ученым (или группой ученых) под псевдонимом Сатоши Накамото был описан принцип децентрализованной сети в «white paper» – базовом документе первой криптовалюты, биткоина, на основе блокчейна. Однако основные принципы были заложены еще в конце 20 века учеными Стюартом Хабером и У. Скоттом Сторнеттом, которые даже запатентовали технологию в 1991 году, которая на тот момент оказалась технически недостижимой, и срок патента истек в 2004 году [12].

Спустя 14 лет после запуска сети блокчейн, технология нашла применение в ряде сфер деятельности человечества. Прежде всего, в финансовом секторе, где ярким примером является рынок криптовалют, лидером среди которых по-прежнему является биткоин. Криптовалюты достаточно быстро распространились по всему миру. Биткоин продемонстрировал возможность относительно быстрых и недорогих, по сравнению с банками, переводов финансовых средств.

Вторым направлением использования технологии стали смарт-контракты, которые представляют собой алгоритм, который обеспечивает реализацию договоров внутри сети блокчейна. То есть алгоритм позволяет выполнить определенное действие только после достижения заранее поставленных условий, оговоренных сторонами договора. Более того, если говорить о товарах, смарт-контракты позволяют отследить производство, всю цепочку поставок и исключить возможность подделки или несоответствия условий производства моральным и этическим ценностям.

Помимо прочего, децентрализованную сеть все чаще начинают использовать в игровой индустрии, сфере кибербезопасности, банковском секторе и т.д.

Отвечая на вопрос о причинах быстрого распространения и повышенного спроса на данную технологию, необходимо перечислить ее преимущества.

Первой, и, наверное, основной причиной можно назвать безопасность технологии. Разработчики утверждают, что, благодаря децентрализованной сети взломать базу данных невозможно, так как вся информация одновременно хранится на множестве защищенных компьютеров, при этом у каждого участника сети имеется свой ключ безопасности и без одобрения всех участников нельзя изменить или удалить хранящуюся в блоках информацию [3].

Второй причиной является скорость и автономность технологии. Благодаря автоматизированным процессам, которые выполняют множество компьютеров, использование технологии позволяет выполнять целый ряд действий на высокой скорости. Более того, с увеличением скорости снижаются расходы на операционную деятельность персонала того или иного предприятия, так как исключается необходимость бумажной работы ввиду сохранения всей информации в блоках базы данных, снижается риск ошибки из-за человеческого фактора.

Относительно рынка криптовалют третьей причиной можно считать, возможность выполнять финансовые операции анонимно.

Четвертая причина заключается в оптимизации производства посредством перевода части бизнес-процессов в блокчейн. Благодаря чему, появляется можно отслеживать весь производственный процесс и вовремя реагировать на изменения.

Основным и существенным риском при работе с технологией блокчейн является риск взлома базы данных. Наиболее привлекательным для взлома блокчейна является сфера криптовалют.

Так как любая технология не может быть абсолютно защищенной, технология распределенного реестра не является исключением. Особенностью метода взлома является поиск возможности повлиять на информацию, которая вносится в реестр сети.

Наиболее известным методом мошенничества является атака 51%. По аналогии с контрольным пакетом акций компании становится понятно, что суть заключается в сговоре более половины владельцев вычислительного оборудования. Проблема заключается в протоколе консенсуса Proof-of-Work (PoW), который использует биткоин, а также ряд других криптовалют: Dogecoin, Litecoin, Monero и другие. Мошенники расходуют одно и то же количество валюты дважды, создавая монеты-подделки. Злоумышленники могут выводить валюту или обменивать ее, а потом отменять транзакцию и тратить уже копию монеты.

Таким образом в 2016 году подверглись атаке такие криптовалюты как Ethereum, Krypton и Shift, в результате чего были украдены миллионы долларов.

Конечно, для проведения такой атаки необходимо дорогостоящее мощное оборудование. При этом чем больше сеть криптовалюты, тем сложнее ее взломать. Так в 2014 году майнинг пул Ghash.io превысил 51% собственной вычислительной мощности в биткоине, после чего руководство добровольно отказалось от части своей доли, и значение больше не превышает 39,99% [9].

Таким образом сеть биткоина на данный момент сильно защищена от атаки 51% ввиду большого числа владельцев данной криптовалюты.

Другим вариантом взлома сети является атака затмения, суть которой заключается в создании искусственной области вокруг жертвы атаки для контроля его действий. Результатом атаки может стать возможность подтверждать неправомерные транзакции от имени обманутого пользователя.

Следующим видом мошенничества является атака Сивиллы, название которой происходит из исследования о женщине, страдающей диссоциативным расстройством личности. Процесс атаки имеет схожесть с атакой затмения. Однако, если цель атаки затмения – получить контроль над единичным узлом (пользователем), то атака Сивиллы общесистемная и при успешной реализации акта мошенничества появляется возможность провести атаку 51% [9].

Также существует ряд иных методов взлома блокчейна, большая часть которых так или иначе направлена на захват блоков и возможность присваивать себе цифровую валюту.

Заметим, что слабой стороной методов взлома блокчейна является ограниченная вычислительная мощность. Однако, использование квантовых компьютеров может позволить устранить данную особенность.

Основным свойством квантового компьютера является то, что в таком компьютере кубит может находиться одновременно в нескольких состояниях, а в привычном для нас компьютере стандартный бит либо пропускает ток, либо нет (то есть находится в состоянии 1 или 0). Таким образом вычислительная мощность нового типа компьютеров значительно выше.

На данный момент лидеры компьютерной индустрии активно разрабатывают подобные технологии. Так в сентябре 2019 года Google выпустил доклад «Quantum Supremacy Using a Programmable Superconducting Processor», в котором говорилось, что квантовый компьютер Google выполнил за 200 секунд расчет, который выполнялся бы на самом мощном привычном компьютере примерно 10 000 лет. Компания

IBM представила в 2021 году IBM Quantum System One, квантовый компьютер мощностью 27 кубит. Также компания Intel движется в сторону разработки новых процессоров [10].

Важно отметить, что квантовые компьютеры не смогут изменить данные в транзакциях, так как не смогут обойти алгоритм консенсуса. Однако в исследовании NewScientist говорится о том, что после транзакции, например, биткоина есть окно времени, в течение которого ключ от транзакции уязвим (от 10 минут до суток). Было подсчитано, что для взлома в течение 10 минут потребуется квантовый компьютер с 1,9 млрд кубитов, для взлома в течение часа – 317 млн кубитов, а за день – 13 млн кубитов. При этом компания IBM обещает к 2024 году создать чип на 1 000 кубитов, а Google – к 2029 году превзойти 1 млн кубитов [11].

Для более полной картины использования технологии блокчейн проведем SWOT-анализ (табл.1), который позволит выделить сильные и слабые стороны данной системы.

Таблица 1  
SWOT-анализ технологии блокчейн

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Децентрализованная система</li> <li>• Автоматизированная технология</li> <li>• Сеть доступна по всему миру</li> <li>• Прозрачность данных</li> <li>• Надежность и повышенная безопасность системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышенное внимание со стороны мошенников</li> <li>• Ранняя стадия развития технологии</li> <li>• Нет уникальной формулы для создания безопасных алгоритмов</li> <li>• Повышенное потребление электроэнергии</li> <li>• Отсутствие конфиденциальности</li> </ul>
<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конкурентное преимущество по сравнению с другими системами</li> <li>• Возможности появления технологии в новых сферах деятельности человечества</li> <li>• Активный рост интереса к технологии по всему миру</li> <li>• Появление новых систем предотвращения киберугроз</li> <li>• Государственное регулирование использования технологии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможный запрет на технологию со стороны государств</li> <li>• Подходит для среднесрочных и долгосрочных инвестиций</li> <li>• Не подходит для всех бизнес-процессов</li> <li>• Неприятие технологии со стороны потребителей</li> <li>• Разработка мощных компьютеров, способных взломать сеть</li> </ul>

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее сильной стороной технологии распределенного реестра по-прежнему остается принцип децентрализации, а основной возможностью – использование блокчейна в новых для него сферах. Вероятно, в ближайшем будущем мы сможем использовать блокчейн в документообороте, в том числе государственном, банковской сфере, медицине, образовании, недвижимости, фондовом рынке и так далее.

Основной слабой стороной является отсутствие уникальной формулы для создания безопасных алгоритмов, а угрозой – развитие технологий для взлома сети. Беспорно, что, чем меньше по масштабам сеть, тем проще ее взломать, тем более, если

не уделялось должное внимание ее защите. Более того, на данный момент достаточно сложно найти специалистов, которые смогут разработать полноценную безопасную базу данных.

Исходя из всего вышесказанного можем сделать вывод, что технология распределенного реестра (блокчейн) в наше время является одной из самых безопасных и стабильных баз данных. Однако проанализировав информацию можем заметить, что существуют методы неблагоприятного воздействия на данную сеть, в связи с чем можно дать следующие рекомендации:

- использовать надежные, проверенные временем системы блокчейна;
- инвестировать исключительно в крупные проекты (такие как биткойн, Ethereum и другие);
- хранить криптовалюту в надежных кошельках (преимущественно холодных);
- при разработке собственной сети отдавать предпочтение специалистам с успешно завершенными проектами, уделять внимание защите от кибератак и стараться быстро масштабировать систему.

Говоря о быстром развитии квантовых компьютеров и возможности их использования для воздействия на блокчейн можем заметить, что в таком случае возникает риск взлома абсолютно любых баз данных и систем хранения информации. С постепенным появлением таких компьютеров, безусловно, необходимо разрабатываться новые меры защиты, среди которых могут быть:

- более сложный алгоритм хэширования;
- больший размер приватного ключа;
- переход на постквантовую криптографию.

Более того, уже на данный момент осуществляются проекты по созданию алгоритмов шифрования, которые смогут противостоять квантовым вычислениям.

### **Литература**

1. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 07.10.2022) "О науке и государственной научно-технической политике" (с изм. и доп., вступ. в силу с 26.12.2022).
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».
3. Абдуллаева П.М. Блокчейн в цифровой экономике // Инновационные механизмы управления цифровой и региональной экономикой: сборник статей трудов конференции. - Москва, 2019. - С. 36-41.
4. Никулин Л.Ф., Сулимова Е.А. Влияние современных технологий на парадигму менеджмента // Инновации и инвестиции. 2018. № 2. С. 125-131.
5. Сулимова Е.А., Ермишин М.В. Применение современных цифровых технологий в бизнесе // Экономика строительства. 2022. № 9. С. 131-137.
6. Сулимова Е.А., Фетисов А.Ю. Роль информационных технологий в обеспечении финансовой безопасности организации // Экономика строительства. 2022. № 5. С. 12-15.
7. Филин С.А., Чайковская Л.А. Криптовалюта: особенности регулирования, возможности учета и налогообложения // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. № 3. Т.1. С. 65-79.
8. Дорожная карта развития сквозной цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» // Министерство цифрового развития, связи и массовых

коммуникаций Российской Федерации – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf> (дата обращения: 08.12.2022).

9. Как взломать блокчейн: 10 самых распространенных атак на криптовалюты и распределенные базы данных – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://proglib.io/p/kak-vzloamat-blokcheyn-10-samyh-rasprostranennyh-atak-na-kriptovalyuty-i-raspredelelennye-bazy-dannyh-2021-12-10> (дата обращения: 10.12.2022).

10. Котов Д. Квантовые компьютеры и блокчейн: есть ли угроза? // *Habr*, 2022 – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/671386/> (дата обращения: 10.12.2022).

11. Никифорова А. Какой квантовый компьютер может взломать биткоин? // *Hightech*, 2022 – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://hightech.fm/2022/01/28/quantum-computers-crack-bitcoin> (дата обращения: 04.12.2022).

12. Федоров П. Что такое блокчейн: все, что нужно знать о технологии. // *Forbes*, 2022 – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/mneniya/456381-cto-takoe-blokcejn-vse-cto-nuzno-znat-o-tehnologii> (дата обращения: 10.12.2022).

#### **The impact of innovations in the digital economy on the development of distributed ledger technologies**

**Sulimova E.A., Miroshnichenko D.C.**

*Plekhanov Russian University of Economics*

The development of the digital economy is directly related to innovations in the field of information technology. One example of an end-to-end technology is the distributed ledger system (blockchain), which is characterized by increased security and stability.

This article discusses the impact of information technology development on the security of using a distributed ledger system.

Despite the fact that at the moment there is no single concept of "digital economy" in the world, each country is actively working on its formation, since with the development of information and communication technologies, the benefits of the network economy are undeniable. An innovative development in this direction is the distributed registry system (blockchain). The article discusses the advantages of this technology: the speed of distribution, demand, security. The authors of the article also study the risks that may arise when using the blockchain.

The development of information technologies entails both the possibility of progressive development and the possibility of using these technologies for a negative impact. Which certainly entails the need to develop protective measures.

At the moment, the distributed registry system (blockchain) is the most secure technology, the strength of which is the principle of decentralization.

Keywords: digital economy, innovations, distributed ledger system (blockchain), end-to-end technologies, quantum computer, cyber attacks, cryptocurrency.

#### **Reference**

1. Federal Law No. 127-FZ of August 23, 1996 (as amended on October 7, 2022) "On Science and State Scientific and Technical Policy" (as amended and supplemented, effective from December 26, 2022).
2. Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030".
3. Abdullaeva P.M. Blockchain in the digital economy // *Innovative mechanisms for managing the digital and regional economy: a collection of articles from the proceedings of the conference*. - Moscow, 2019. - S. 36-41.
4. Nikulin L.F., Sulimova E.A. Influence of modern technologies on the management paradigm // *Innovations and investments*. 2018. No. 2. P. 125-131.
5. Sulimova E.A., Ermishin M.V. Application of modern digital technologies in business // *Construction Economics*. 2022. No. 9. P. 131-137.
6. Sulimova E.A., Fetisov A.Yu. The role of information technology in ensuring the financial security of the organization // *Construction Economics*. 2022. No. 5. S. 12-15.
7. Filiin S.A., Chaikovskaya L.A. Cryptocurrency: features of regulation, accounting and taxation opportunities // *Economics and management: problems, solutions*. 2018. No. 3. V.1. pp. 65-79.
8. Roadmap for the development of end-to-end digital technology "Neurotechnologies and artificial intelligence" // *Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation - Electron. Dan. – Access mode: https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf* (date of access: 12/08/2022).
9. How to Hack a Blockchain: Top 10 Attacks on Cryptocurrencies and Distributed Databases - *Electron. Dan. – Access mode: https://proglib.io/p/kak-vzloamat-blokcheyn-10-samyh-rasprostranennyh-atak-na-kriptovalyuty-i-raspredelelennye-bazy-dannyh-2021-12-10* (accessed: 10.12.2022).
10. Kotov D. Quantum computers and blockchain: is there a threat? // *Habr*, 2022 - *Electron. Dan. – Access mode: https://habr.com/ru/post/671386/* (date of access: 12/10/2022).
11. Nikiforova A. What quantum computer can hack bitcoin? // *Hightech*, 2022 - *Electron. Dan. – Access mode: https://hightech.fm/2022/01/28/quantum-computers-crack-bitcoin* (Accessed: 12/04/2022).
12. Fedorov P. What is blockchain: everything you need to know about technology. // *Forbes*, 2022 - *Electron. Dan. – Access mode: https://www.forbes.ru/mneniya/456381-cto-takoe-blokcejn-vse-cto-nuzno-znat-o-tehnologii* (date of access: 10.12.2022).

# Система сообщений для брокера в маршрутизации сервера RabbitMQ для использования его в служебной шине предприятия

---

**Гладун Анастасия Михайловна,**

магистр прикладной математики и информатики, ведущий программист ООО «АТОН», netmislei@gmail.com

В качестве системы сообщений брокера в статье будет рассмотрен сервер RabbitMQ. Рассматриваемый сервер принимает сообщения от отправителей и отправляет обратно подтверждение получения сообщения, после чего сообщение перенаправляется подписчикам системы. Подписчики подтверждают получение сообщения или уведомляют о недоставленном сообщении. В качестве альтернативы сообщение может находиться в фазе очереди на передачу до тех пор, пока это сообщение не будет доставлено адресату. После того, как сообщение будет доставлено адресату, оно будет автоматически удалено из системы.

Основным преимуществом сервера RabbitMQ является его гибкость в маршрутизации сообщений между разными подписчиками и получателями. В качестве наглядного примера будут рассмотрены способы отправки одного и того же сообщения трем получателям. Это сообщение поступает на узел, который распределяет его на 3 одинаковых сообщения и ставит в три очереди для получателей, которым оно будет доставлено.

В статье автор исследовал возможности брокера сообщений RabbitMQ для использования в служебной шине предприятия.

**Ключевые слова:** системы, брокер сообщений, RabbitMQ, разработка программного обеспечения.

## Introduction

The RabbitMQ server refers to a distributed and horizontally scalable message broker system that ensures communication between different subprograms by using the AMQP protocol, and when connecting additional modules, subprograms can communicate by using MQTT, HTTP protocols, etc.

The RabbitMQ message broker system is more simplified and can be described by the following points:

- It has a message sender, recipient and a sent event;
- It has a message store that determines message priority can be referred to as a mailbox»;
- It has subscribers, which are sent message receivers;

When sending messages, any number of sent messages from an unlimited number of senders can be stored in the mailbox, and an unlimited number of subscribers can receive messages. The main reason for the use of the RabbitMQ message broker system is that the application is implemented on the Erlang/OTP platform, thereby ensuring highly stable and scalable message transfer priority, being the main node in the system. The second reason for the use is the entire openness of the application, which is distributed under Mozilla Public License and implements open AMQP protocol. Configuration or programming libraries are available in all platforms and programming languages, in Node.js also.

RabbitMQ key feature and benefit analysis

The key features and benefits RabbitMQ has are:

- Open source code

The system advantage was gained as a result of joint cooperation between LShift, LTD and Cosmetic FT. An open source positive feature is its flexibility and customization. After all, improvements and additions to the system can be made.

- Independence from the system and its developer

Independence from the system and its developer is implemented under the AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) specification, thereby making it available to clients in almost all languages and programming platforms.

- Minimum system requirements

Such a system requires less than 40 MB of RAM to run the central RabbitMQ combined with a plug-in like a user interface. However, it should be considered that if a large number of messages are sent to the mailbox push-up list, RAM memory consumption can be increased.

- Client library for most modern programming languages

When choosing a way to develop programs that communicate with RabbitMQ, there are no bindings to a developer or a programming language. In fact, RabbitMQ is often used as a central element between applications made in different programming languages. Such a system provides a bridge for languages like Java, Ruby, Python, PHP, JavaScript and C # to exchange data between different operating systems and environments.

- Flexibility to control message exchange

RabbitMQ provides flexibility to control the trade-offs required between message exchange reliability, capacity and productivity. Since no universal-type applications exist, messages can indicate whether they are to be saved to disk before being sent, and whether they are not to be lost in case of a server failure.

- Plug-ins used for high latency environment

Since not all network topologies and architectures have the same consumption, the RabbitMQ message brokerage system is implemented to exchange messages in the environment with a significantly low latency. Along with that, its main modules (World Wide Web) work in a high latency environment. In this regard, RabbitMQ can be clustered in a single local network environment and messages can be shared across multiple data centers.

- External plug-ins used

RabbitMQ offers a flexible plug-in system as a central point for application integration. For example, external plug-ins for storing messages directly in databases in records are available.

- Enhanced system security

Client connections can be protected via SSL communication only and by verifying the client certificate. User access can be controlled at the virtual host level, thus providing message and high-level resource isolation. In addition, access to configuration functions, reading from queues, and writing to an exchange are controlled by mapping to a regex template. Finally, plug-ins can be used to integrate with external authentication systems, e.g. LDAP.

Review of the running RabbitMQ service bus

RabbitMQ Event Bus

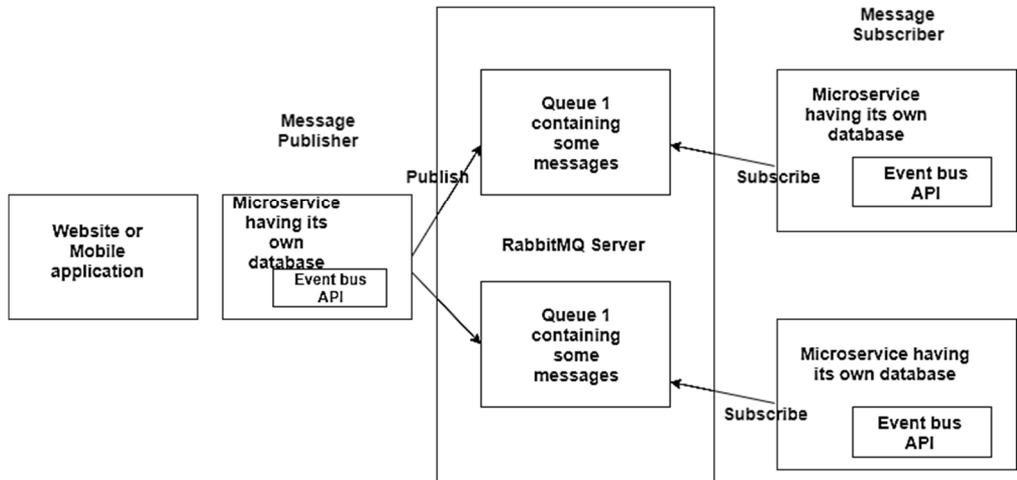


Figure 1 – RabbitMQ service bus architecture

The RabbitMQ service bus is a link between multiple microservices through which microservices can publish messages in various queues available within the RabbitMQ service bus. Other microservices may later subscribe to the messages available in RabbitMQ service bus queues. A microservice can update entities after an event is received, which can cause more events to be published.

An easy way to develop a corporate messenger will be further considered.

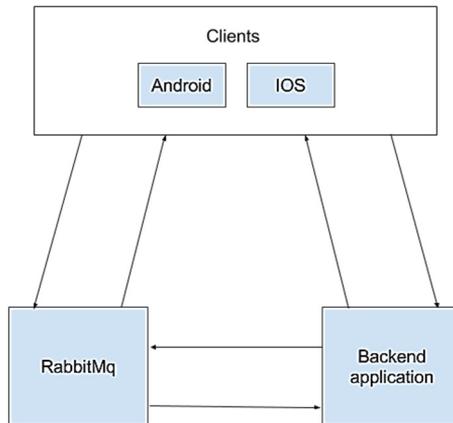


Figure 2 – RabbitMQ-based corporate messenger

As shown in the diagram, the system consists of the following parts:

- RabbitMQ;
- Backend application;
- Client applications: Android, iOS.

For the architecture to function, the exchanges and queues created when the backend application was first started are to be configured.

Major exchanges and queues are listed below:

- `conversation.outgoing` is an exchange, a division type, which is required to receive incoming messages sent by clients and route them in a queue;
- `conversation.incoming` is an exchange, a topic type, designed for sending processed messages to the user exchange. In this case, a topic type enables sending only those messages to users that relate to the dialogs which they participate in;
- `chat-application-messages` is a queue for the server application to process incoming messages.

After all used exchanges and queues are initialized, the `conversation.outgoing` exchange is connected to the `chat-application-messages` queue and the server message processor is created from the `chat-application-messages` queue.

The user registration functionality is the first step in all system part integration.

When a user registers with a server using one of the clients (iOS, Android), the server application creates a fanout-type exchange in RabbitMQ with a unique name generated and returns this exchange name to the client application in which the user is registered.

Since that moment, all authorized customers will also receive the name of the existing exchange.

Having received the user's exchange name, clients create a temporary queue in RabbitMQ, which exists only when the client is connected to the RabbitMQ message broker, and connect the queue to the exchange.

Creating a unique exchange for each user enables receiving messages from all clients (iOS, Android) in parallel.

When the Internet on the client is disconnected, or when the connection to the RabbitMQ message broker is lost, the temporary queue is automatically deleted on the RabbitMQ server, thereby preventing redundant messages and optimizing message delivery. When the connection is restored, a new queue is created.

Having registered, the user is ready to send and receive messages.

Messages are sent in dialogs. The system is to create conversations with both one and several contacts.

When creating a conversation, each user exchange is connected to the `conversation.incoming` backend application exchange by using the `routeld` conversation indicator.

The overall message delivery sequence is shown in Figure 3.

Further, the messages delivery sequence will be clarified. Incoming messages are transferred to the `conversation.existent` exchange, which sends them to the `chat-application-messages` queue. The server application processes all messages sent to the `chat-application-messages` queue.

When checking the message, it checks the validity of the user's token, conversation ID and the ability of the user to send messages to the conversation, processes the attachment that should be sent with the message, and the message is stored in the backend application database, and then is sent to the `conversation.incoming` exchange with the `routeld` conversation indicator. `Conversation.incoming` exchange sends a message to all exchanges having the same route key as the message sent.

Filtering sent messages in RabbitMQ allows to conveniently scale the number of contacts receiving messages without increasing the message delivery time.

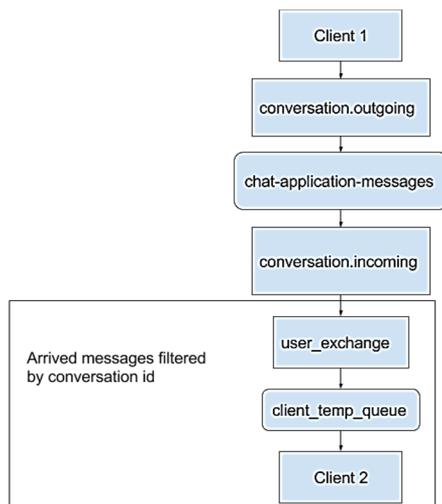


Figure 3 - The general sequence of message delivery

A specific user exchange sends a message to all queues subscribed to this exchange, i.e. for all client applications.

RabbitMQ message broker can be applied in the enterprise service bus with regards to the listed system capabilities.

Several scenarios to use the above mentioned features will be considered:

- Edge set up

Setting up Edge to send messages to RabbitMQ. However, the messages are to be forwarded to the Microsoft Azure service bus for their further processing, so many Azure big data processing capabilities can be used.

- Hybrid cloud

It refers to the cases when a company partners with a third-party producer that uses RabbitMQ for messaging. The producer uses a different cloud. While migration to Azure is in process, data can be shared by bridging to RabbitMQ using the Microsoft Azure service bus.

- Third-party integration

It is used provided that a third-party producer uses RabbitMQ as a broker and wants to send the data, but the data is outside another organization. SAS key can be provided to give access to a third-party producer to a limited set of Microsoft Azure service bus queues where they can forward their messages to.

The list can be extended, but most uses mentioned above enable bridging between RabbitMQ and Azure.

Having logged into an account, a user must go to the Azure portal and create a new Microsoft Azure Service Bus namespace. Namespaces are the scope containers to locate messaging components, such as queues and partitions.

After the Microsoft Azure Service Bus namespace is created, a user is to click the Queues button on the left in the Entities section so that a new queue could be added.

The queue will be called from-rabbitmq. This reminds of where the messages come from. All other settings can be left as default, or they can be adjusted if needed.

To send messages from RabbitMQ to the Microsoft Azure service bus, the Shovel plug-in supplied with RabbitMQ is recommended to be used. The module and its visual interface can also be enabled by using the *rabbitmq-plugins enable rabbitmq\_shovel\_management* command.

The command may run as Administrator. Then credentials required to connect RabbitMQ to Azure are to be received.

In addition, a Shared Access Signature (SAS) policy for the queue being generated is to be created so that RabbitMQ could publish messages to it. The SAS policy specifies what actions the external party can perform with the resource created. The idea is that RabbitMQ can send messages but cannot listen to or manage the queue.

To add the SAS policy, the Send check box must be selected and Create must be clicked. After a policy is created, it must be clicked to view the main connection string. The main connection string is recommended to be used so that RabbitMQ could communicate with the Microsoft Azure service bus.

Before the connection string could be used, it must be converted to the RabbitMQ AMQP connection format. Therefore, connection string must be converted. To do it, connection string must be inserted into the form, and then Convert is to be clicked. As a result, a connection string that supports RabbitMQ will be created. (This Web site runs locally in the browser, so no data is transferred over the network.) Its source code can be accessed on the GitHub website.

Then the RabbitMQ control plug-in should be open in the browser <http://localhost:15672/#/dynamic-shovels> and Admin is to be gone to -> Shovel Management, where a new Shovel module can be added to send messages from the RabbitMQ queue to the Microsoft Azure service bus queue. In addition, the generated Shovel azure module is to be called and AMQP 0.9.1 is to be selected as the source protocol.

Azure can be used as the queue name. If this queue does not exist, RabbitMQ creates it automatically. The name of the existing queue can be also selected. Defaults can be set up for other parameters.

Then, AMQP 1.0 is to be selected as the protocol in Destination. In the URI field, the connection string created from converting the Azure connection string to the RabbitMQ format is to be entered. It should look like this: `amqs://rabbitmq-hovel:StringOfRandomChars@rabbitmq.servicebus.windows.net:5671/?sasl=plain`.

In the Address field, the name of the Microsoft Azure service bus queue should be entered, in this case it is called from-rabbitmq. Add Shovel must be clicked and the installation must be ready to receive messages.

The process of publishing messages from RabbitMQ to the Microsoft Azure service bus will be also considered. In the RabbitMQ control interface, Queues can be navigated to, the azure queue can be selected, and for the Publish message panel can be searched. A form to post directly to the queue appears. In the example under consideration, first message is to be simply inserted in Payload and Publish Message is to be clicked.

In order to make sure that the message was sent from RabbitMQ, the Peek tab should be selected and the Peek button should be clicked to retrieve the latest messages from the generated queue. To check the message contents, it should be clicked.

Thus, having performed all the actions mentioned above, the Microsoft Azure service bus provides messages from RabbitMQ. All the steps to be performed are listed below:

- creating a Microsoft Azure service bus namespace;
- adding a queue to the namespace;

- adding a SAS policy to the queue;
- creating the queue connection string;
- enabling the RabbitMQ Shovel plug-in and control interface;
- converting the Microsoft Azure service bus connection string to AMQP format for RabbitMQ;
- adding a new Shovel module to RabbitMQ and connecting it to the Microsoft Azure service bus;
- publishing messages.

Following the instructions given above, the organization running outside Azure was integrated. The Shovel plug-in delivered messages from RabbitMQ to the Microsoft Azure service bus. This provides vastr benefits, as reliable third-party producers get the possibility to connect to applications using the Azure deployment. After all, the message service aims to create connections.

A specific example of RabbitMQ use will be further considered.

Figure 4 shows application communication with the RabbitMQ message broker.

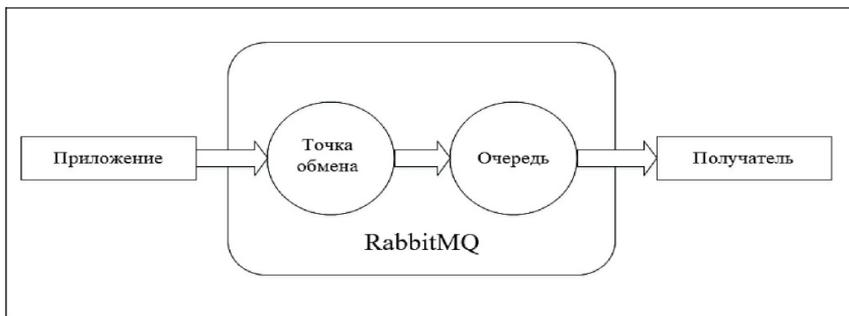


Figure 4 - Diagram of application communication with RabbitMQ

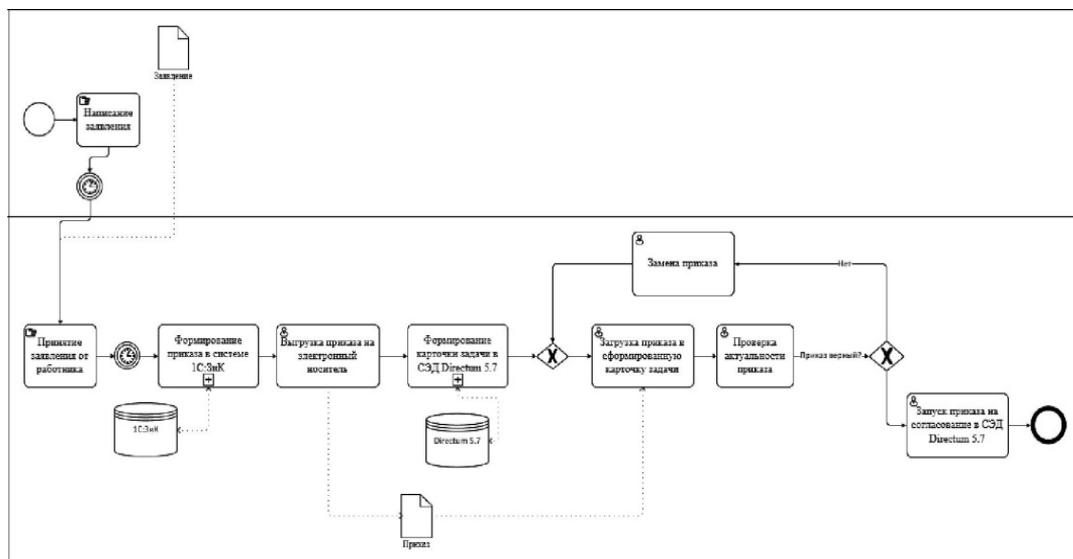


Figure 5 - The process of launching HR orders. BPMN diagram

Currently, an HR department employee spends an extra timing budget for unloading the order manually from the 1C: Salary and Personnel system (1C: SP) to the Directum 5.7 electronic data interchange system (Directum 5.7 EDI). Launching personnel orders is presented in the BPMN diagram in Figure 5.

The diagram has several tracks: a human resources department employee, a company employee. The initial task for a company employee is to fill in an application form. The data flow then moves to the human resources employee track. The Accept Employee Application task is performed by an HR employee. After some time delay, the task "Creating an order in the 1C: SP system" starts. It is followed by the user task "Uploading order to electronic media." Further, the HR employee creates a task card in Directum 5.7 EDI. After that, the HR department employee uploads the order into the generated task in Directum 5.7 EDI. Next, the employee checks the order relevance, and the task goes to the gateway, which directs the process according to the response. If an incorrect order is uploaded, the HR employee replaces the order with another one. If the correct order is uploaded, the process goes to the task "Start approval for the order in Directum 5.7 EDI" and the process is completed. To reduce time and optimize the process, the two specified information systems have to be integrated using the RabbitMQ message broker.

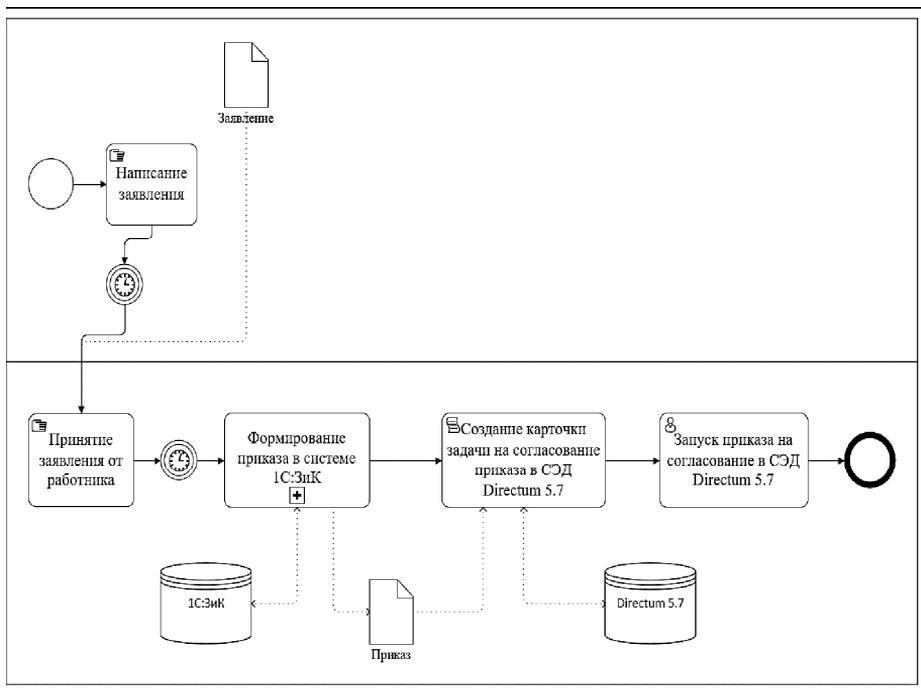


Figure 6. Optimized process for launching HR orders. BPMN diagram

The integrated system operation principle will be as follows (see Figure 1). The application, specifically 1C: SP, sends messages to the RabbitMQ node (exchange point), at this point RabbitMQ sends an acknowledgement of message receipt back to the 1C: SP system. The receiver, specifically se Directum 5.7 EDI, is permanently connected to RabbitMQ and waits for the message broker to return the message. The recipient

acknowledges the receipt of the message or reports an error. If the delivery fails, RabbitMQ resends the message until it is delivered. Once successfully sent, the message is removed from the queue.

The process can be compared to sending a parcel by mail. First, the parcel arrives at the post office, then they are sorted between post offices. Then the postman delivers them to the specified addresses and makes sure that the parcel has been handed over to the recipient.

The BPMN diagram illustrating the optimized HR order loading process is shown in Figure 6.

After the information system for personnel order approval service was implemented, the process of launching personnel orders changes as follows. After a company employee filed an application, it is handed over to an HR employee. An HR employee accepts the application and creates an order in the 1C:SP system. Next, the script starts running. The script is responsible for creating a task card for approval in Directum 5.7 EDI and uploading the order into the generated task card. After that, the employee initiates the order approval in the Directum 5.7 EDI and the process is completed.

Comparing Figure 2 and Figure 3, the process of launching personnel orders is noticeably simplified due to the optimized and automated tasks like "Uploading an order to an electronic medium" and "Loading an order into a generated task card". These units were automated by using the personnel order approval service.

Table 1 compares the time spent on personnel orders launched by the HR employee before and after the information system integration.

Table 1  
Span time comparison

±	Launching HR orders before information system integration	Launching HR orders after information system integration
Application admission	42 sec.	42 sec.
Creating an order in 1C: SP	1 min. 5 sec	1 min. 5 sec
Saving the order to electronic media	37 sec.	N/A
Uploading the order to EDI Directum 5.7	57 sec.	N/A
Uploading the order from 1C: SP to EDI Directum 5.7	N/A	36 sec.
Launching the order in EDI Directum 5.7	27 sec.	27 sec.
Overall time spent	3 min. 48 sec.	2 min. 50 sec.

Table 1 shows that the time spent running personnel orders before integrating information systems exceeds the time spent running personnel orders after information systems were integrated by 58 seconds. Suppose an HR employee runs 5 HR orders a day, then the time saved per week is 1450 seconds or 24 minutes 10 sec. The saved time per month is 5800 seconds or 1 hour 36 minutes 40 sec. The time saved per year is 69600 seconds or 19 hours 20 minutes.

Having compared the integration result, it was clear that the chosen integration method can reduce the timing budget, and thereby speed up the process of launching personnel orders. This method is not exclusive and implies additional innovations and improvements.

The proposed integration method has automated the process of launching personnel orders. The development of information system integration speeds up the process of launching personnel orders and makes it possible to perform tasks asynchronously. The main advantage of the chosen approach is that software tools developed on its basis are autonomous and cross-platform. The RabbitMQ-based integrating information system method can be used to solve intersystem integration problems occurring in any area.

### Conclusion

In the given article, the RabbitMQ service bus architecture was discussed. Each component belonging to the RabbitMQ service bus API was also considered. In addition, a simple app that publishes messages to the queue was created. Then, there is a subscriber or recipient of the message who picks up the message from the queue. By using a RabbitMQ message broker, effective mobile messengers can be developed for both iOS and Android, thus solving the issue of application communication. As a result, developers pay more attention and spend more time on implementing business logic of the solution.

#### RabbitMQ message broker used in enterprise service bus

**Gladun A.M.**

ATON LLC

The RabbitMQ server will be considered as a broker message system in the article. The server under consideration receives messages from senders and sends back the acknowledgement of the message receipt, after which the message is redirected to system subscribers. Subscribers acknowledge the message receipt, or notify about a message undelivered. Alternatively, the message may be in the transmission queue phase until this message is delivered to the addressee. After the message is delivered to the addressee, it will be deleted automatically from the system.

The main advantage of the RabbitMQ server is its flexibility in routing messages between different subscribers and recipients. For an illustrative example, the ways the same message should be sent to 3 recipients will be consider. This message arrives at the node, which distributes it into 3 identical messages and puts it in three queues for the recipients to whom it will be delivered.

In the article, the author investigated the features of the rabbitmq message broker to be used in the enterprise service bus.

Keywords: systems, message broker, rabbitmq, software development.

#### Reference

1. Luchkin A.S. Library for simplifying work with the rabbitmq message broker. // Certificate of registration of the computer program 2021682095, 12/29/2021. Application No. 2021681929 dated 12/29/2021.
2. Ignatov E. Communication of the assembler with third-party services through the message broker rabbitmq. // In the book: Joint Conference "PDF: from training to development". Collection of conference abstracts. Moscow, 2022. pp. 178-179.

# Алгоритм разработки анализа видов и последствий потенциальных отказов при организации работы лабораторий

---

**Епифанцев Кирилл Валерьевич**

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, epifancew@gmail.com

В процессе проведения измерительных операций, важным элементом является борьба с метрологическими отказами, которые могут способствовать увеличению погрешностей измерений и увеличивать риск стрессовых ситуаций. Традиционно FMEA-анализ - анализ видов и последствий потенциальных отказов - применяется в производственных мощностях, однако применение данного анализа при проведении лабораторных испытаний также актуально.

Данный вид анализа позволяет сфокусировать действия по корректировке на наиболее критичных отказах, расставить приоритеты, систематизировать работу по предотвращению рисков.

**Ключевые слова:** анализ рисков, защита от ошибок, FMEA-анализ, снижение травмоопасности

В процессе проведения работы в лаборатории необходимо наращивать количество инструментов для уменьшения травмоопасных ситуаций и случаев, которые могут привести к ошибкам в измерениях, потере документов, некорректного представления результатов измерения. Для решения данной задачи возможно использовать систему анализа видов и последствий потенциальных отказов (FMEA таблицу), которая применяется для анализа рисков на каждой из последовательных технологических операций приборостроительного предприятия или лаборатории. Анализ видов и последствий отказов (или FMEA) – это специальная техника оценки качества. Техника достаточно проста. Виды отказов каждого компонента той или иной системы перечисляются в специальной таблице и документируются – вместе с предполагаемыми последствиями. Причина эффективности метода в том, что изучается каждый вид отказа каждого отдельного компонента. Система анализа видов и последствий потенциальных отказов (FMEA) предполагает заблаговременную идентификацию (предположение) несоответствий в области качества и безопасности, создавая для этого превентивные системы защиты от ошибок (на японском языке данные системы называются «Рока-Юока») – электронно-механические средства позволяющие предотвратить отказ или при ослаблении внимания оператора. Обнаружение, возникновение, значимость («О», «В», «З» – в сокращении) – измеримые коэффициенты, представленные в табл. 1.

Важно отметить, что в процессе составления FMEA измерительного процесса, выявляются потенциально возможные «узкие места», которые способствуют уменьшению брака, порчи инструмента и увеличению времени на проведение операции. Анализ видов и последствий потенциальных отказов может применяться не только на металлообрабатывающих производствах с большим количеством станков, но и в офисе, в лаборатории. Например, в статье [1] рассмотрен данный метод для организации работы с документами

Таблица 1  
Пример FMEA при работе с документооборотом

Процесс	Вид риска	Последствия риска	S	Потенциальные причины риска	O	Действующие меры контроля	D	ПЧР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ведение записей при проведении анализа в ИЛ (на бумажном носителе)	Утеря записей	Отсутствие подтверждения проведения процедуры	5	Розлив кислоты на бумажный журнал	3	Осторожность при работе с реактивами	2	30
				Порча журналов водой	2	Осторожность при работе с журналами	2	20
				Злонамеренное хищение	1	Ограниченный доступ в помещения ИЛ	1	5
	Нечеткость изображения в журналах	Неправильная интерпретация результатов	4	Плохой почерк	3	----	4	48
				Плохая ручка	3	Замена ручек при необходимости	2	24
				Исправления в журналах ручкой или штрихом	4	Запрет исправлений в журналах	3	48
	Ошибки при вычислении	Получение неверных результатов испытания	5	Человеческий фактор при счёте (невнимательность)	3	Использование калькулятора при наличии	3	45
				Ошибки при использовании формул	3	Наличие формул в методичках	2	30

Таблица 2  
Пример FMEA при работе научного подразделения

Несоответствие	Значение PRN	Показатель качества
Невысокая востребованность НИР вследствие отсутствия взаимодействия с заинтересованными сторонами	576	Количество внедрений Количество совместных проектов с работодателями
Невключение НИР в учебный процесс	504	Наличие дисциплин в учебном плане
Невысокое качество НИР вследствие высокой загруженности ППС кафедры	504	Индекс цитирования Частота цитирования
Отсутствие системы мотивации для осуществления НИР	448	Мотивационные стимулы для ППС
Отсутствие взаимосвязи НИР и НИРС на кафедре	432	Количество совместных публикаций Количество совместных проектов
Отсутствие практической направленности ВКР студентов	324	Сведения о внедрении разработок
Отсутствие системы мотивации для осуществления НИРС	324	Мотивационные стимулы для магистров и студентов
Невысокая степень участия в работе научных конференций ППС кафедры	280	Количество конференций, в которых приняли участие
Несформированность научных направлений кафедры	252	Перечень научных направлений
Отсутствие инфраструктуры для осуществления НИР	252	Укомплектованность учреждения необходимыми материалами

В исследовании [2] автором была предпринята попытка применить такой инструмент качества, как FMEA-анализ, для изучения проблем, с которыми сталкиваются образовательные учреждения в процессе осуществления научноисследовательской деятельности. Важным конечным продуктом научной деятельности являются отчеты

по НИР, НИОКР, Гранты, написанные статьи. В данной методике автором были выделены наиболее существенный причины максимального приоритетного числа рисков (ПЧР) (табл 2).

Ниже представлена еще одна система оценки рисков предприятия не связанного с металлообработкой. Компания [3] представленная FMEA (табл. 3), занимается рассмотрением рекламаций

Таблица 3  
Пример FMEA при работе с рекламациями

Описание рисков	Последствия	Первичная оценка			Смягчающие действия
		Значимость	Вероятность	Уровень риска	
1	2	3	4	5	6
Не производится учет и регистрация всех рекламаций, поступивших в организацию от потребителей, касающихся качества	Потеря важных данных, потеря клиентов	2	3	6	- назначение ответственного за учет и регистрацию поступивших рекламацию - ведение журнала учета поступивших рекламаций
Отсутствие легкого доступа к процессу управления рекламациями, а также к информации с подробным описанием порядка подачи и решения претензий	Причинение вреда предъявляющему претензию, отсутствие помощи	2	4	8	-обеспечение легкого доступа к процессу управления рекламациями посредством внедрения интернет-технологий
Рекламации не рассматриваются в соответствии с их срочностью	Потеря важных данных, потеря клиентов	3	3	9	- автоматизация сортировки рекламаций по степени их срочности и важности посредством внедрений CRM-системы

В таблице 4 представлена FMEA при организации поверки микрометра.

Таблица 4  
Пример FMEA при организации поверки микрометра

№	Название операции	Отказ	Последствия	Причины	Контроль (Рока-Йока)	О	В	З	ПЧР
1	Осмотр микрометра	Падение инструмента из рук	Потеря времени Порча инструмента	Отсутствие элементов дополнительной защиты от падения	Возможность фиксации микрометра шнуром на запястье оператора	1	1	7	7
2	Занесение данных, измеренных на микрометре, в протокол	Некорректный код микрометра	Потеря времени Несвоевременная калибровка	Недостаточное количество опознавательных знаков	Нанесение дополнительного QR-кода на микрометр	4	1	10	40

			Возможность потери инструмента		Дополнительная шильда на микрометр	2	2	7	28
3	Разработка методики проведения поверки МК-50	Условия МП, которые не всегда можно соблюсти во время проведения поверки	Невозможность проведения МП в некоторых случаях	Недостаточная информированность составителя МП	Обсуждение МП со специалистами, возможность использования расширенной версии «Техэксперт»	2	2	6	24
4	Проведение измерений в подземном колодце	Падение инструмента из рук	Потеря времени Порча инструмента	Отсутствие элементов дополнительной защиты от падения	Обязательное наличие освещения на измерительных приборах	3	1	8	24
		Неправильная установка микрометра из-за темноты или других неудобств	Некачественные результаты измерений	Недостаточная видимость, неудобство использования	Наличие газоанализатора для контроля загазованности подземного простарнства	3	3	5	45
5	Разработка системы перевода измерения длин из мм в дюймы	Неправильный учёт неопределённости измерений и перевода в другую систему единиц	Неправильные результаты измерений	Недостаточная квалификация и информированность составителя МП	Автоматизированные программы для перевода	3	8	4	96
6	Использование микрометра для поверки ШЦЦ-250	Неправильный подсчёт неопределённости	Некорректные результаты поверки	Невнимательность составителя отчёта	Перепроверка рассчитанных данных	3	4	4	56
		Неправильное проведение измерений стандартной концевой меры	Некорректные результаты поверки	Невнимательность проводящего поверку, неудобство инструмента	Улучшение эргономики рабочего места, проведение дополнительных измерений	2	3	4	24

Таким образом, применение FMEA-анализа получило широкое распространение в связи с введением стандарта ГОСТ Р 51814.2-2001, данный анализ действует на территории РФ уже более 20 лет, однако первые проекты применения данных анализов использовались в космической отрасли еще с 1970-х годов. Важно отметить, что данный вид анализа позволяет сфокусировать действия по корректировке на наиболее критичных отказах, расставить приоритеты, систематизировать работу по предотвращению рисков

### Литература

1. Исмаилова Р.Н., Умарова Н.Н., Горюнова С.М., Сулейманова Г.В. Планирование, разработка и внедрение электронных форм рабочих журналов в ООО "Укулаб" // Вестник Технологического университета. 2018. Т. 21. № 7. С. 121-126.

2. Вафина Ю.А. Качество научно-исследовательской деятельности в российских вузах и проблемы его измерения // Управление устойчивым развитием. 2017. № 4 (11). С. 107-111.

3. Школина Т.В., Изотикова Е.Ю. Оценка рисков рекламационной деятельности с применением fmea-анализа. // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. сборник научных трудов 3-й международной молодежной научно-практической конференции: в 2 томах. 2016. С. 366-370.

### **An algorithm for developing an analysis of the types and consequences of potential failures in the organization of laboratory work**

**Epifantsev K.V.**

Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

In the process of carrying out measurement operations, an important element is the fight against metrological failures, which can contribute to an increase in measurement errors and increase the risk of traumatic situations. Traditionally, FMEA analysis (analysis of vilo and the consequences of potential failures) is used in production facilities, but the use of this analysis during laboratory tests is also relevant

Keywords: risk analysis, error protection, FMEA-analysis, injury risk reduction

### **References**

1. Ismailova R.N., Umarova N.N., Goryunova S.M., Suleymanova G.V. Planning, development and implementation of electronic forms of work journals in LLC "Ukulab" // Bulletin of the Technological University. 2018. V. 21. No. 7. S. 121-126.

2. Vafina Yu.A. The quality of research activities in Russian universities and the problems of its measurement // Management of sustainable development. 2017. No. 4 (11). pp. 107-111.

3. Shkolina T.V., Izotikova E.Yu. Risk assessment of reclamation activities using fmea-analysis. // Product quality: control, management, improvement, planning. collection of scientific papers of the 3rd international youth scientific-practical conference: in 2 volumes. 2016. S. 366-370.

## Древесная биомасса как перспективный вид топлива для котельных установок жилого сектора

---

**Костюченко Ирина Валерьевна**

аспирант РГУ им. А.Н. Косыгина, kostirina@mail.ru

В статье выполнен краткий обзор применения древесной биомассы, как перспективного биотоплива для котельных коммунального сектора. Исходя из приведенных примеров и фактов, сделан вывод, что пеллеты из древесной биомассы (щепа, лигнин) являются высокоэффективным видом биотоплива, снижающим экологическую нагрузку на окружающую среду, что делает их использование в жилищно-коммунальной сфере целесообразным и обоснованным. Переоснащение котельных коммунального сектора, часто устаревших и имеющих высокий коэффициент износа оборудования, на новые - работающие на местном биотопливе (древесной биомассе) становится важной задачей модернизации коммунальной энергетики. Наиболее важным на данном этапе является организация логистических поставок и подготовки древесной биомассы, привлечение первичных инвестиций в модернизацию котельных.

**Ключевые слова:** коммунальные энергетические системы; котельные; биотопливо; древесная биомасса, лигнин, щепа, пеллеты

Как известно, к основным видам первичных источников энергии относят два класса: не возобновляемые и возобновляемые источники. Исследуемый вопрос относится к извлечению энергии из возобновляемого источника, а именно - древесной биомассы, которая содержит целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин.

В коммунальной энергосистеме России доля использования биотопливных технологий сравнительно мала (менее 0,3%). В отличие от этого, страны Европы давно модернизируют котельные установки в сегменте ЖКХ: их постепенно переводят на использование возобновляемых ресурсов - древесных гранул, брикетов, жидкое биотопливо и другие экологически нейтральные к CO<sub>2</sub> источники энергии. Отчасти причиной такого положения является задача снижения зависимости европейских стран от российских газа и нефти, отчасти – в общем курсе этих стран на экологическое благополучие, который взят в последние 20 лет. В течение 2002-2022 г. использование биотоплива выросло здесь с 6% до 25%. Флагман развития альтернативной энергетики в Европе - Швеция. Будучи относительно бедной в части наличия ископаемых источников энергии, Швеция активно использует свое главное богатство – древесину. На долю биотоплива, изготавливаемого из древесины, приходится более 80% всего теплоснабжения Швеции. Исходя из сходных природных условий, особенностей климата, обилия лесов – у России также имеется неисчерпаемый энергетический ресурс, который позволяет приблизиться к показателям Швеции в части использования биотоплива в теплоэнергетике.

Цель данной статьи - рассмотреть текущую ситуацию и перспективы применения твердого биотоплива как возобновляемого источника энергии для коммунальной энергетики России.

В частности, задачами стали:

- 1) исследование топливных свойств древесной биомассы/пеллет из ее компонентов;
- 2) определение потенциала использования древесной биомассы, в том числе лигнина, в коммунальных энергетических системах России.

Обратимся к базовым свойствам указанного вещества. Лигнин — это сложный природный полимер, из которого состоят одревесневшие стенки клеток наземных растений и некоторых водорослей. Молекула лигнина состоит из продуктов полимеризации ароматических спиртов [13, 14, 17]. Структурно — это сложенная различными конфигурациями мономеров нерегулярная пространственная сеть. Она состоит из трех основных спиртов (конеферилового, сиригилового и синапового), и может быть только условно представлена как формула -  $(C_{31}H_{34}O_{11})_n$ .

Из формулы очевидно, что, по сути, лигнин – это около 65% углерода (целлюлоза состоит из этого элемента лишь на 44,4%), он является продуктом биосинтеза, и после целлюлозы занимает второе место на земле по распространенности среди биополимеров, играя важную роль в углеродном обмене. При высоком давлении лигнин становится вязким и принимает форму брикетов, что делает удобной его транспортировку и использование как в качестве удобрения (продукт-предшественник гуматов), так и в качестве биологического топлива. Лигнин широко используется как наполнитель полимерных материалов, компонент клеев, пластификатор в керамическом производстве, в производстве активированных углей, пористого кирпича и т.п.

Внешне гидролизный лигнин — это рыхлая коричневая порошкообразная смесь органики разной степени влажности (до 60–70 %), где частично визуализируются частички переработанной древесины. В качестве стандартных характеристик можно привести параметры лигнина выработки Саратовского гидролизного завода:

- 1) 1,35 т/м<sup>3</sup> – плотность лигнина;
- 2) 0,54 т/ м<sup>3</sup> - насыпной вес влажного лигнина (63 %);
- 3) 0,28 т/ м<sup>3</sup> - насыпной вес сухого (8,5 % влажности);
- 4) 10,5 % - доля метаксиллол;
- 5) 1600 ккал/кг – теплота сгорания влажного лигнина;
- 6) от 5200 до 6500 ккал/кг – теплота сгорания сухого лигнина.

Пеллеты – распространенная форма поставки лигнина, представляющая собой топливные гранулы определенного размера. При их изготовлении древесно-растительное сырье измельчают до состояния порошка, затем сушат и формируют гранулы, которые охлаждают и расфасовывают. Как правило, наличие металлических включений, минеральных примесей и прочих добавок в исходном сырье не допускается.

Впервые пеллеты были изготовлены в США, а затем стали производиться и в Европе. Сейчас этот вид топлива набирает популярность в России: в разных регионах страны открываются предприятия по производству древесных пеллет, применение которых решает проблему экологически чистого высокоэффективного топлива, в том числе в сфере коммунальной энергетики.

Ученые оценивают общий объем накопленного в России лигнина от 100 до 200 млн тонн. Преимущественно он располагается на свалках [1]. На протяжении прошлого века его утилизация составляла всего около 5%, а остальной объем вывозился на полигоны, где хранился долгое время, не имея должного применения [16]. Обнаружив полезные свойства лигнина для восстановления и повышения плодородности

почв, специалисты направили свои усилия на развитие именно сельскохозяйственного применения лигнина, и данная позиция долгое время была единственным направлением его использования [2, 3]. С развитием технологий гидролиза появилась возможность утилизации отходов деревообработки через производство пеллет, которые в свою очередь сформировали новую концепцию использования лигнина – в качестве источника тепла [4,5].

На текущий момент в активной фазе находятся вопросы загрязнения экосистем отходами в том числе гидролизных и биохимических производств. Проведя исследования свойств лигнина как восстановителя почв, участника гумусо-образования, ученые-почвоведы и биохимики доказали высокую эффективность лигнина [6,7,8], в частности: были определены оптимальные дозы удобрений на его основе (50... 100 т/га), которые препятствуют минерализации гумуса [9]. В ряде исследований затронута оценка использования органического лигнина в качестве биотоплива [12], что непосредственно примыкает к теме нашего исследования.

**Использование лигнина в котельных коммунального сектора.** Выделим те главные особенности, которые делают лигнин привлекательным для коммунальной энергетики, а именно:

- отсутствие необходимости в сложной добыче или специальном производстве (образуется как отход деревообработки);
- повсеместная распространенность, доступность;
- нерастворимость в воде (защищен от утраты полезных свойств топлива при хранении навалом, а также в зимний период без навеса)
- сравнительно низкий уровень зольности пеллет (15% зольность лигнина меньше, чем 40% зольности угля, однако значительно выше зольности древесины – 4%);
- нетоксичность золы (возможность утилизации ее в почвы сельскохозяйственного назначения для повышения урожайности почв),
- отсутствие искрения и рисков самовозгорания (низкая пожароопасность пеллет из лигнина);
- более низкий уровень выделения вредных газов (при сжигании лигнина образуется меньшее количество газофазных соединений: для CO<sub>2</sub> и CO данное значение в среднем меньше на 12 % и 9 % соответственно. Для SO<sub>2</sub> на 31 %, подробнее [21]).

Иными словами, использование пеллет из лигнина дает выигрыш в части удешевления получения сырья, его хранения. Это подтверждается исследованиями [10,11], где показано, что гидролизный лигнин как биотопливо в существенной степени повышает рентабельность отдельных производств и топливной отрасли в целом.

Рассмотрим применимость этого вида биотоплива для котельных, которые, как известно, обеспечивают объекты ЖКХ теплом и горячей водой. Как правило они должны быть мощностью от 0.1 до 100 МВт (в зависимости от размера и количества обогреваемых объектов).

Рассмотрим несколько типов котельных, каждый из которых потенциально пригоден для работы на лигнине (см. Таблицу 1).

Отметим, что для перехода имеющихся котельных всех типов на пеллеты из древесной биомассы и в частности лигнин потребуются наличие специального оборудования, финансовые вложения. Такой опыт модернизации коммунальных котельных в направлении использования биотоплива твердых фракций (пеллет из древесной биомассы) накапливался с начала 2000-х гг. Известны успешные внедрения котельных

на щепе (например, с. Краснозёрное Ленинградской области, 2001 г.), где удалось относительно бюджетно выполнить весь комплекс переоборудования (расходы составили около 3 млн руб.). Экономический эффект модернизации многократно превысил ожидания: затраты на обслуживание уменьшились в 2 раза, КПД увеличилось на 35% в сравнении с первоначальным уровнем, аварийные периоды и простои значительно сократились.

Таблица 1

*Типология котельных установок для ЖКХ и потенциал использования пеллет из лигнина*

Тип котельной	Характеристика котельной	Потенциал использования лигнина
Стационарные	Большие установки, которые подают тепло для множества потребителей. Как правило, это комплексы большой мощности из основного, технологического и вспомогательного оборудования. Оборудование размещено в стационарном здании, которое уже существует, либо недавно построено.	Невысокий, причина – необходимость организации хранения топлива, места для которого не предусмотрено, большой объем расхода
Модульные	Данный вид представляет собой установки, мощность которых средняя. Они состоят из блок-модулей, которые выполнены из металла и утеплены. Блок-модулей может быть один или несколько. В них устанавливается все оборудование, которое уже прошло тестирование в условиях завода.	Высокий, так как можно свободно присоединить дополнительный блок-модуль для хранения топлива
Мобильные (аварийные)	Устанавливаются на полуприцепах или шасси, которые поддерживают подачу тепла потребителям и оберегают тепловые сети от последствий, если произошла авария.	Высокий, так как аварийная котельная работает ограниченное время и требует ограниченного количества пеллет, лигнин можно подвезти дополнительно
Крышные	Котельные блочного типа и полной заводской готовности. Мощность у них небольшая. Размещают их на крыше здания, которому нужно снабжение теплом, но при этом данный объект не может, по определенным причинам, быть подключен к основной магистрали отопления.	Средний, так как индивидуальная крышная котельная проектируется на одно здание и требует небольшого количества лигнина, но организовать поставку и хранение на крыше не всегда возможно по причине малой площади, высотности здания, особенностей конструкции.

Другим примером могут служить преобразования коммунального сектора на территории Тверской области: здесь значительное количество котельных, ранее использовавших мазут (141 единица), были в период 2011-2014 гг. переведены на биотопливо из древесины. Согласно данным Аналитического центра при Правительстве России, свыше 100 котельных в разных регионах страны за период с 2014 по 2022 гг. были переведены на щепу, топливные гранулы и торфяные брикеты, в частности во Владимирской и Костромской областях.

Одним из серьезных ограничений при работе на биотопливе является недостаточное количество подготовленных пеллет: большие объемы энергии подвозимый лигнин обеспечивает с трудом. Однако, как только крупные предприятия России начали производить достаточное количество пеллет, заработали и мощные котельные.

Показателен пример Архангельской области. Здесь в 2015 г. на базе бывшего гидролизного завода построен первый в России завод по производству лигнина (Онежский район, Архангельская область, компания «Бионет»). Проектная мощность завода составила 150 тыс. т пеллет лигнина в год, при этом отмечено, что накопленного за многие годы деятельности сырья обновленному предприятию хватит на 10-15 лет непрерывного выпуска пеллет, далее планируется ввозить аналогичный по составу лигнин с прилегающих областей. Проект привлек свыше 40 млн евро инвестиций, производимая продукция поставляется в страны Евросоюза (Франция, Дания, Германия). Отметим, что в результате организации производства топливных гранул из лигнина решено несколько взаимосвязанных задач: 1) утилизированы отвалы лигнина, расположенные на территории области; 2) производится ценный вид возобновляемого топлива, поставляемый на экспорт; 3) в область привлечены инвестиции, созданы рабочие места.

В непосредственной близости к заводу (с.Катунино, Архангельская область), с 2011 г. функционирует котельная: в ходе ее масштабной модернизаций 2019 г. (бюджет проекта 135 млн.руб.) данная котельная была переведена на пеллеты из местного лигнина, что позволило дополнительно увеличить ее мощность, снизить вредное воздействие на окружающую среду и обеспечить тепло поселок и несколько других населенных пунктов.

Мировой спрос на древесные пеллеты постоянно растет и по прогнозам специалистов [19] к 2025 году достигнет 50 млн. т.: на сегодня 90% древесного биотоплива, произведенного в России, уходит на экспорт. Это связано с факторами, которые сдерживают процесс перевода отечественных котельных на биотопливо из древесной биомассы. С одной стороны - это относительная доступность газового топлива, а также оборудование котельных, замена которого при переводе на древесную биомассу (щепу, лигнин) потребует значительных финансовых и организационных затрат. С другой стороны - возведение новых котельных также требует серьезных капиталовложений: так, по данным компании-производителя котельных «БалтКотлоМаш», затраты на возведение стационарной биотопливной котельной мощностью в 1 МВт составляют свыше 20 млн руб. Дополнительно усложняет процесс перехода и вывоз отходов деревообработки, который не всегда рентабелен для производителя, в связи с чем большая часть лигнина остается на полигонах и не используется. Все это создает предпосылки для формирования высокой отпускной цены на древесные гранулы для потребителя (3 тыс. руб./т) по сравнению, например, с стоимостью каменного угля (1,9 тыс. руб./т).

Целый ряд проблем связан и с правовыми аспектами использования биотоплив. Их две группы:

– юридические, экономические вопросы (не определены будущие тарифы, тем более если имеет место инвестиция; не обоснованы сроки возврата инвестированных средств и не установлены сроки сохранения дополнительных средств; ограничены условия для государственно-частного партнерства; высокие ставки процента по кредиту; отсутствие проектов по переходу на местные и возобновляемые виды топлива на рассмотрении у муниципалитетов/инвестиционных фондов);

– финансовые и информационные (недостаток собственных средств у тепло-снабжающих организаций, которые не могут выступить инвестором модернизации; не эффективное распределение субсидий, наличие которых снижает заинтересованность муниципалитетов (собственников котельной) в ее модернизации и переводе на

биотопливо, низкая информированность общества о необходимости перехода на возобновляемые источники энергии).

В заключение приведем пример Красноярского края, где в течение 2021-2022гг. на топливные древесные гранулы переведено более 100 котельных: в результате значительно уменьшились затраты регионального бюджета на перевозку нефтепродуктов и газа, местные предприятия открыли выпуск топливных древесных пеллет для нужд котельных своего региона. Снижение расходов населения на топливо – также весомый аргумент. Стоимость пеллет практически неизменна, тогда как нефтепродукты во многом зависят от рыночной конъюнктуры и демонстрируют значительные ценовые колебания. Поэтому расходы на коммунальные услуги для людей, проживающих в районе использования котельной на древесной биомассе – стабильны, а качество жизни и безопасность (в том числе пожарная, экологическая) улучшаются.

Не всегда драйвером перевода котельных на древесное биотопливо являются экономические стимулы: например, в Иркутской области решение о переводе всех мазутных и угольных котельных на древесное топливо было принято в 2021 г. под давлением экологических проблем, связанных с озером Байкал. Более того, экологический мониторинг региона показал: показатель диоксида серы снизился в 25 раз, диоксида азота и оксида азота — в 1,5 раза, и это только после перевода одной котельной поселка Листвянка на топливные гранулы из лигнина. Серьезное снижение затрат было вызвано прежде всего отсутствием транспортной составляющей: пеллеты приобретаются у местных производителей Усть-Илимска, а также в Усолье-Сибирское, Свирске, Братске.

Интересны расчетные данные по исследованию, проведенному в сфере энергоэффективности модернизации энергоисточника в пос. Луговой [11]. Модернизация котельной и перевод ее на древесные пеллеты позволила:

- уменьшить удельный расход топлива почти в 2,8 раза;
- снизить содержание  $\text{NO}_x$  в атмосферном воздухе в 6 раз,  $\text{CO}$  в 8 раз,  $\text{SO}_2$  на более чем 80 т/год;
- уменьшить необходимость в персонале на 70%.

Период окупаемости инвестиционного проекта составил 6 лет: сегодня модернизированная котельная уже преодолела рубеж окупаемости инвестиций и приносит только прибыль. КПД составляет около 90,4%, что соответствует эффективности работы мазутных котлов, находящихся в пригодном техническом состоянии, при очевидных плюсах: экологичности, доступности, сокращении расходов на содержание и техобслуживание.

## **ВЫВОДЫ.**

Древесная биомасса и пеллеты из нее являются высокоэффективным видом биотоплива, снижающим экологическую нагрузку на окружающую среду. Это делает их использование в жилищно-коммунальной сфере целесообразным и обоснованным, особенно в условиях, когда газификация региона или населенного пункта не рентабельна. Переоснащение котельных коммунального сектора для работы на местном биотопливе (включая древесные гранулы, пеллеты из лигнина) становится важной задачей модернизации той части коммунальной энергетики России, которая обслуживает удаленные от газовых магистралей районы. Наиболее важным на данном этапе является нормативное регулирование со стороны государства, организация логисти-

ческих поставок и подготовки топлива, привлечение первичных инвестиций в модернизацию котельных, особенно находящихся в регионе примыкания к предприятиям-производителям пеллет. В результате осуществления указанных мер возрастет энергоэффективность коммунальной энергетики, ее безопасность для окружающей среды и человека, а также повысится качество жизни граждан. Важно также, что в результате решается и проблема утилизации накопленных отходов древесной биомассы.

### Литература

1. Азаров В.И. Буров В.А., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров. СПб.: ЛТА, 1999. 628 с.
2. Богомолов Б. Д., Сапотницкий С. А., Соколов О. М. Переработка сульфатного и сульфитного щелоков. М.: Лесная промышленность, 1989. 360 с.
3. Богомолов Б.Д. Химия древесины и основы химии высокомолекулярных соединений. М.: Лесная промышленность, 1973. 400 с.
4. Демин В.А. Химия процессов целлюлозно-бумажного производства. Ч.1. Структура, свойства и химические реакции лигнина. Сыктывкар: СЛИ, 2014. 63 с.
5. Довгань И.В., Леонович А.О. Термохимические исследования препаратов лигнина // Химия древесины. 1992. С. 91-96.
6. Закис Г. Ф. Функциональный анализ лигнинов и их производных. Рига: Зинатне, 1987. 230 с.
7. Каримов Э.Х., Каримов О.Х., Сафиуллина И.И., Мовсумзаде Э.М. Армирующие наполнители эластомеров, полимеров, пластиков и каучуков // Промышленное производство и использование эластомеров. — 2016. — № 1. — С. 15-22.
8. Карманов А. П. Самоорганизация и структурная организация лигнина. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 270 с.
9. Лунин В.В., Карманов А.П., Косяков Д.С., Горбова Н.С., Скребец Т.Э., Попова Н.Р., Шкаев А.Н., Иванченко Н.Л., Пряхин А.Н., Малков А.В., Боголицын К.Г. Физическая химия лигнина. — Академкнига, 2010, — 484 с.
10. Любов В.К., Любова С.В. Повышение эффективности энергетического использования биотоплив: учеб. пособие. Архангельск: ОАО «Солти», 2010. 496 с.
11. Любов В.К., Мюллер О.Д., Попов А.Н. Пример реализации проекта строительства отопительных котельных на местных видах топлива. - «Новости теплоснабжения» №01 (149) 2013 г., - Электронный ресурс. - Режим доступ: [http://www.ntsн.ru/1\\_2013.html](http://www.ntsн.ru/1_2013.html)
12. Оболенская А. В. Химия лигнина. СПб.: ЛТА, 1993. 80 с. Лигнины (структура, свойства и реакции): пер. с англ. / под ред. К. В. Сарканена и К. Х. Людвига. М.: Лесная промышленность, 1975. 632 с.
13. Осипова Л.В. Использование продуктов растительного происхождения в качестве сырья для получения органических продуктов и полимерных материалов // Химическая промышленность за рубежом. 1989. С.48- 60.
14. Рыженков А.В. Химическая технология лигнина и перспективные материалы на его основе // Интернет - журнал «Науковедение». 2015. - Т. 7, № 6.
15. Фенгел Д. Древесина (химия, ультраструктура, реакции). М.: Лесная промышленность, 1988. 512 с.
16. Чудаков М. И. Промышленное использование лигнина. М.: Лесная промышленность, 1993. 200 с. 97

17. Электронный ресурс «Лесная промышленность. Лигнин гидролизный: получение, использование, применение». - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://woodprom.ru/clauses/sdelay-sam/lignin-gidroliznyy>.

18. Калтаев А.Ж., Ларионов К.Б., Янковский С.А., Березиков Н.И., Горшков А.С. Определение и сопоставление состава газофазных продуктов, образующихся в процессе сжигания бурого угля и лигнина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2021. – № 10 – С. 79-83

19. Устименко Н. Миллиарды на опилках: Евразийская интеграция. - URL: <https://www.ritmeurasia.org/news--2017-07-03--milliardy-na-opilках-31085> (дата обращения 29.07.2022)

20. Михайлов А.В. Открытая разработка хранилища лигнина // Записки Горного института. 2017. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otkrytaya-razrabotka-hranilischa-lignina> (дата обращения: 23.11.2022).

21. Савчук В. Проблемы и перспективы развития рынка твердого биотоплива (пеллет) в России // Журнал «ЛПК Сибири», 2017. № 1. URL: <https://lpk-sibiri.ru/bioenergetics/pellet-plants/problemu-i-perspektivy-razvitiya-rynka-tverdogo-biotopliva-pellet-v-rossii/> (дата обращения: 23.11.2022).

#### **Wood biomass as a promising type of fuel for boiler installations of the residential sector**

**Kostyuchenko I.V.**

Kosygin State University of Russia

The article provides a brief overview of the use of wood biomass as a promising biofuel for boiler houses of the municipal sector.

Based on the examples and facts given, it is concluded that pellets from wood biomass (wood chips, lignin) are a highly efficient type of biofuel that reduces the environmental burden on the environment, which makes their use in the housing and communal services appropriate and justified. Re-equipment of boiler houses of the municipal sector, often outdated and having a high coefficient of equipment wear, for new ones - working on local biofuels (wood biomass) It is becoming an important task to modernize the entire municipal energy sector. The most important at this stage is the organization of logistics supplies and preparation of wood biomass, attracting primary investments in the modernization of boiler houses.

Keywords: municipal energy systems; boiler houses; biofuels; wood biomass, lignin, wood chips, pellets

#### **References**

1. Azarov V.I. Burov V.A., Obolenskaya A.V. Chemistry of wood and synthetic polymers. St. Petersburg: LTA, 1999. 628 p.
2. Bogomolov B. D., Sapotnitsky S. A., Sokolov O. M. Processing of sulfate and sulfite liquors. M.: Lesnaya promyshlennost', 1989. 360 p.
3. Bogomolov B.D. Chemistry of wood and bases of chemistry of macromolecular compounds. M.: Lesnaya promyshlennost', 1973. 400 p.
4. Demin V.A. Chemistry of pulp and paper production processes. Part 1. Structure, properties and chemical reactions of lignin. Syktyvkar: SLI, 2014. 63 p.
5. Dovgan I.V., Leonovich A.O. Thermochemical studies of lignin preparations // Wood Chemistry. 1992. S. 91-96.
6. Zakis G. F. Functional analysis of lignins and their derivatives. Riga: Zinatne, 1987. 230 p.
7. Karimov E.Kh., Karimov O.Kh., Safiullina I.I., Movsumzade E.M. Reinforcing fillers for elastomers, polymers, plastics and rubbers // Industrial production and use of elastomers. - 2016. - No. 1. - S. 15-22.
8. Karmanov A. P. Self-organization and structural organization of lignin. Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2004. 270 p.
9. V. V. Lunin, A. P. Karmanov, D. S. Kosyakov, N. S. Gorbova, T. E. Skrebets, N. R. Popova, A. N. Shkaev, and N. L. Ivanchenko, Pryakhin A.N., Malkov A.V., Bogolitsyn K.G. Physical chemistry of lignin. - Academic book, 2010, - 484 p.
10. Lyubov V.K., Lyubova S.V. Improving the efficiency of energy use of biofuels: textbook. allowance. Arkhangelsk: OAO Solti, 2010. 496 p.
11. Lyubov V.K., Muller O.D., Popov A.N. An example of the implementation of the project for the construction of heating boilers on local fuels. - News of heat supply" No. 01 (149) 2013, - Electronic resource. – Access mode: [http://www.nts.n.ru/1\\_2013.html](http://www.nts.n.ru/1_2013.html)
12. Obolenskaya A. V. Chemistry of lignin. St. Petersburg: LTA, 1993. 80 p. Lignins (structure, properties and reactions): Per. from English. / ed. K. V. Sarkanen and K. H. Ludwig. M.: Lesnaya promyshlennost', 1975. 632 p.
13. Ospova L.V. The use of plant products as raw materials for the production of organic products and polymeric materials // Chemical industry abroad. 1989. P.48-60.
14. Ryzhenkov A.V. Chemical technology of lignin and promising materials based on it // Internet - journal "Naukovedenie". 2015. - V. 7, No. 6.
15. Fengel D. Wood (chemistry, ultrastructure, reactions). M.: Lesnaya promyshlennost', 1988. 512 p.
16. Chudakov M. I. Industrial use of lignin. M.: Lesnaya promyshlennost', 1993. 200 p. 97
17. Electronic resource "Timber industry. Lignin hydrolysis: obtaining, use, application. - [Electronic resource] - Access mode: <http://woodprom.ru/clauses/sdelay-sam/lignin-gidroliznyy>.

18. Kaltaev A.Zh., Larionov K.B., Yankovsky S.A., Berezikov N.I., Gorshkov A.S. Determination and comparison of the composition of gas-phase products formed during the combustion of brown coal and lignin // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2021. - No. 10 - P. 79-83
19. Ustimenko N. Billions on sawdust: Eurasian integration. - URL: <https://www.ritmeurasia.org/news--2017-07-03--milliardy-na-opilkah-31085> (Accessed 07/29/2022)
20. Mikhailov A.V. Open-pit development of a lignin storage facility // Zapiski Gornogo instituta. 2017. no. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otkrytaya-razrabotka-hranilisha-lignina> (date of access: 11/23/2022).
21. Savchuk V. Problems and prospects for the development of the solid biofuel (pellet) market in Russia // Journal "LPK Siberia", 2017. No. 1. URL: <https://lpk-sibiri.ru/bioenergetics/pellet-plants/problemy-i-perspektivy-razvitiya-rynka-tverdogo-biofuel-pellet-v-rossii/> (date of access: 11/23/2022).

# Определение эффективности оптимизации конструкции дорожной одежды с использованием армирования асфальтобетонных покрытий

---

**Бобнева Алена Николаевна**

руководитель проекта, АО «Петербургские дороги», bobneva@mail.ru

Целью данной статьи является изучение проблемы конструирования прочной, долговечной и экономически эффективной дорожной одежды в условиях действующей методики, согласно ПНСТ 542-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования». В статье рассматривается вопрос практического применения геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных покрытий при новом строительстве автомобильных дорог на примере реального объекта. Выполнены расчеты конструкций дорожных одежд с учетом армирования асфальтобетонного покрытия георешетками различной прочности и относительной деформацией при разрыве с использованием программного обеспечения автоматизированного проектирования. Определено влияние и экономическая эффективность армирования асфальтобетонного покрытия на современные конструкции дорожных одежд. Даны рекомендации о необходимости разработки новой методики по определению влияния армирования асфальтобетонных покрытий геосинтетическими материалами, учитывающей разнообразие инновационных видов георешеток и их различную работу в дорожной конструкции, а также обновленные рецепты асфальтобетонных смесей.

**Ключевые слова:** расчет дорожной одежды, геосинтетические материалы, геосетка, плоская георешетка, армирование, асфальтобетонное покрытие, расчет асфальтобетона на изгиб.

## Введение

Согласно пятилетнему плану строительства дорог до 2027 года в Российской Федерации планируется построить или модернизировать более четырех тысяч километров современных дорог. Стоимость реализацией данного плана напрямую зависит от всестороннего, взвешенного подхода к проектированию конструкции дорожной одежды, стоимость строительства которой зачастую составляет до 75-80 % от стоимости строительства дороги в целом [1].

Действующий с 1 июня 2021 года ПНСТ 542-2021 «Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования» [2] внес значительные изменения в методику расчета на изгиб асфальтобетонного покрытия. Использование новой номограммы рис. Е.52 [2] для гладкого контакта в совокупности с измененными показателями нормативного значения предельного сопротивления растяжению при изгибе  $R_0$  и усталостного коэффициента  $m$  для верхнего слоя основания из асфальтобетона привело к значительному увеличению его толщины для соблюдения требуемого коэффициента прочности при расчете на растяжении при изгибе. При этом запас прочности по критерию расчета на упругий прогиб превышает требуемый. Отсутствие сбалансированности в коэффициентах запаса прочности свидетельствует о необходимости поиска иного решения в конструировании дорожной одежды в условиях действующей методики [2].

В предыдущем исследовании [3] был описан один из возможных способов оптимизации конструкции дорожной одежды, такой как исключение верхнего слоя основания

из асфальтобетона из конструкции дорожной одежды. Увеличенная при этом толщина нижнего слоя покрытия, имеющего более высокие расчетные характеристики обеспечивает в расчете сбалансированные коэффициенты запаса прочности. При необходимости укладки нижнего слоя покрытия толщиной более 10 см, требуется его разделение на 2 слоя с последующим перерасчетом конструкции дорожной одежды по всем критериям.

Целью данной работы является поиск альтернативного решения по конструированию прочной, долговечной и экономически эффективной дорожной одежды с использованием армирования слоев асфальтобетонного покрытия геосинтетическими материалами.

### Методы и материалы

В состав методов, используемых в работе, входили анализ существующей нормативной документации, изучение и интерпретация ранее действующих методик по применению геосинтетических материалов для армирования асфальтобетонных слоев, проведение требуемых расчетов конструкций дорожных одежд с использованием различных по показателям геосеток и плоских георешеток с последующим анализом полученных результатов и оценкой возможности их практического применения.

### Результаты и обсуждения

Благодаря десятилетнему исследованию [4,5] в 2009 году на основании распоряжения Росавтодора был выпущен ОДМ 218.5.001-2009 «Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных слоев совершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог» [6]. Несмотря на отсылку названия данного документа к применению армирования асфальтобетонных слоев при капитальном ремонте и ремонте дорог, в Разделе 1 «Область применения» определено, что настоящий документ может быть использован при армировании (усилении) дорожных одежд городских улиц и дорог на участках строительства и реконструкции. Необходимо обратить внимание, что данные методические рекомендации фактически утратили силу в соответствии с распоряжением Росавтодора от 5 мая 2022 года № 1414-р. В связи с отсутствием введенных взамен нормативных документов и методик, в данной работе анализ ведется в соответствии с ранее действующей методикой.

Согласно методике [6], влияние армирующей прослойки на расчет дорожной одежды по критерию расчета на растяжение при изгибе учитывается добавлением в основные расчетные формулы (1, 2) двух коэффициентов  $k_a$  в формуле определения предельного напряжения при изгибе ( $R_N$ ) и  $k_{Np}$  в формуле определения коэффициента  $k_1$ , учитывающего снижение прочности, вследствие усталостных явлений при многократном приложении нагрузки.

$$R_N = R_0 k_1 k_2 k_a (1 - V_R t) \quad (1)$$

где  $R_0$  – нормативное значение предельного сопротивления растяжению при изгибе для нижнего слоя асфальтобетона (принимают по таблице Г.5 приложения Г [2]);  $k_1$  – коэффициент, учитывающий снижение прочности вследствие усталостных явлений при многократном приложении нагрузки;  $k_2$  – коэффициент, учитывающих снижение прочности во времени от воздействия природно-климатических факторов (таблица 8 [2]);  $k_a$  – коэффициент, учитывающий повышение сопротивления растягивающим температурным напряжениям и сопротивления растяжению при изгибе (таблица

8 [6]) (см. табл. 1);  $V_R$  – коэффициент вариации прочности асфальтобетона на растяжение при изгибе, равный 0,1;  $t$  – коэффициент нормированного отклонения (таблица В.3, приложение В [2]).

$$k_1 = \frac{a}{m \sqrt{(\sum N_p) k_{Np}}} \quad (2)$$

где,  $a$  – коэффициент, учитывающий различие в реальном и лабораторном режимах растяжения (принимают по таблице Г.5 приложения Г [2]);  $m$  – показатель степени, зависящий от свойств материала рассчитываемого слоя (принимают по таблице Г.5 приложения Г [2]);  $\sum N_p$  – суммарное расчетное число приложений приведенной расчетной нагрузки на полосу движения за срок службы дорожной одежды до проведения капитального ремонта;  $k_{Np}$  – коэффициент, учитывающий уменьшение влияния усталостных процессов на прочность вследствие армирования асфальтобетонного покрытия гесеткой (таблица 8 [6]) (см. табл. 1).

Коэффициенты  $k_a$  и  $k_{Np}$  зависят от прочности и относительной деформации геосетки при разрыве (см. табл. 1) [6].

Таблица 1  
Значения коэффициентов армирования

Прочность геосетки (плоской георешетки) $R_{LR}$ ( $R_{TR}$ ), кН/м	Относительная деформация при разрыве $\varepsilon_{LRmax}$ ( $\varepsilon_{TRmax}$ ), %	$K_a$	$K_{Np}$
Менее 50	Не более 4	1,00	1,00
	Более 4	1,00	1,00
50	Не более 4	1,05-1,10	0,80-0,90
	Более 4	1,00-1,05	0,90-1,00
100	Не более 4	1,10-1,20	0,50-0,75
	Более 4	1,05-1,10	0,75-0,90
150 и более	Не более 4	1,20-1,50	0,25-0,50
	Более 4	1,10-1,20	0,60-0,75

Согласно [6] промежуточные значения коэффициентов армирования по прочности определяют методом интерполяции.

Меньшие и большие значения коэффициентов применяют в соответствии с дорожно-климатическими зонами. Меньшие значения  $K_a$  и большие значения  $K_{Np}$  для I дорожно-климатической зоны и большие значения  $K_a$  и меньшие значения  $K_{Np}$  для IV-V дорожно-климатических зон.

В программном комплексе Топоматик Robur – Дорожная одежда (Сертификат соответствия ТП 208-21. Срок действия до 28.06.2024 г.), предназначенном для расчета конструкций дорожных одежд жесткого и нежесткого типа были произведены расчеты конструкций дорожной одежды согласно [2,6] без использованием армирования асфальтобетонных слоев и применяя различные типы геосеток и плоских георешеток для усиления пакета из асфальтобетона.

В качестве исходных данных использовались значения для расчета конструкции дорожной одежды, основанные на реальном проекте:

- категория дороги – магистральная улица районного значения (II категория);
- тип дорожной одежды – капитальный;
- дорожно-климатическая зона – II-1;
- тип расчетной нагрузки – А-11.5 (P = 0.8 МПа);

- срок службы, лет – 24;
- уровень надежности – 0,95;
- суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки – 2 722 189.

В качестве верхнего слоя покрытия применен SMA 16 по ГОСТ Р 58401.2 [7] на битумном вяжущем PG 76-28 по ГОСТ Р 58400.1 [8], в качестве нижнего слоя покрытия – SP-22Т по ГОСТ Р 58401.1 [9] на битумном вяжущем PG 70-28 [8], в качестве основания использована щебеночная смесь С4 по ГОСТ 25607-2009 [10], грунт рабочего слоя – песок мелкий. Материалы определены техническим заданием.

На рис. 1 приведены результаты расчета конструкции дорожной одежды, рассчитанной по методике [2] без армирования асфальтобетонного слоя. Стоимость указана в ценах мая 2022 года по базе данных ТСНБ «ГОСЭТАЛОН 2012» - территориальные сметные нормативы Санкт-Петербурга.

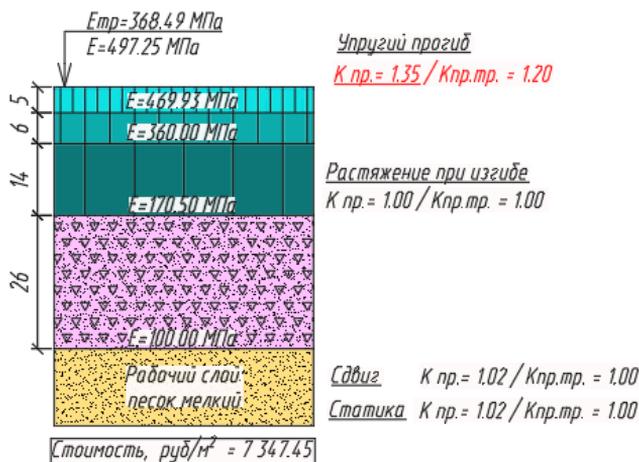


Рис. 1 Результаты расчета конструкции дорожной одежды без армирования асфальтобетонного покрытия

Рассчитанная конструкция дорожной одежды не сбалансирована по коэффициентам запаса прочности. Расчет на упругий прогиб показывает 12,5 % превышения запаса прочности относительно требуемого, что ведет к удорожанию стоимости строительства дорожной одежды.

Учитывая возможное отсутствие у строительных организаций технической возможности уплотнить слой асфальтобетона более 10 см до требуемого коэффициента уплотнения, слой в 14 см будет укладываться в 2 слоя. Минимальный слой уплотнения асфальтобетона SP-32Т согласно [11] рассчитывается исходя из 2,5 кратного превышения наибольшей фракции, что составляет 8 см. Соответственно, потребуется либо укладка двух слоев по 8 см асфальтобетона SP-32Т, либо укладка слоя SP-22Т – 6 см и слоя SP-32Т – 8 см. Все эти действия ведут к еще большему удорожанию конструкции дорожной одежды.

Рассмотрим результаты расчетов конструкции дорожной одежды с армированием асфальтобетонного покрытия геосетками и плоскими георешетками (рис. 2, 3, 4). В анализе не участвуют геосетки с прочностью менее 50 кН/м, так как предполагают коэффициенты равные 1,00, что не окажет влияния на результаты расчета.

В таблице 2 определены значения коэффициентов армирования для II дорожно-климатической зоны.

Таблица 2  
Значения коэффициентов армирования для II дорожно-климатической зоны

Прочность геосетки (плоской георешетки) $R_{LR} (R_{TR})$ , кН/м	Относительная деформация при разрыве $\epsilon_{LRmax} (\epsilon_{TRmax})$ , %	$K_a$	$K_{Np}$
50	Не более 4	1,067	0,833
	Более 4	1,017	0,933
100	Не более 4	1,133	0,583
	Более 4	1,067	0,800
150 и более	Не более 4	1,300	0,333
	Более 4	1,133	0,650

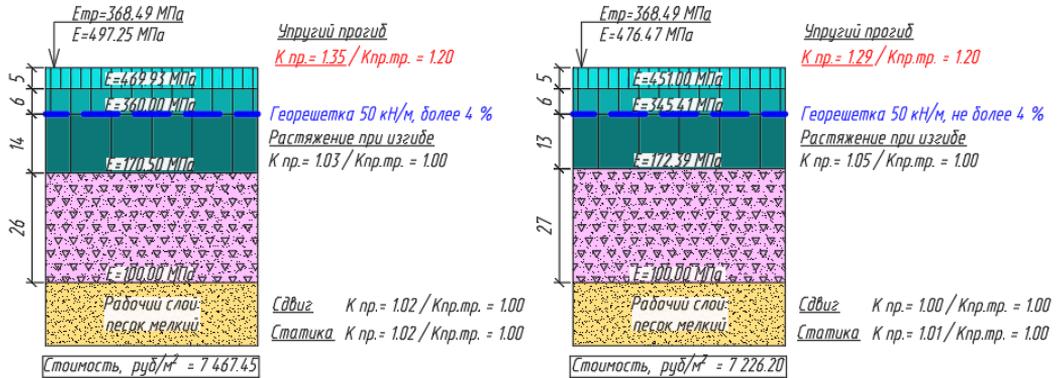


Рис. 2 Результаты расчета конструкции дорожной одежды с армированием асфальтобетонного покрытия георешеткой прочностью 50 кН/м

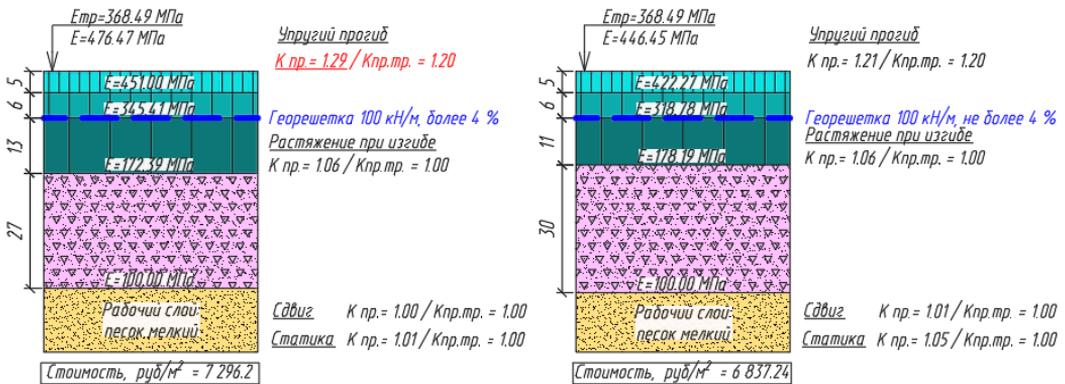


Рис. 3 Результаты расчета конструкции дорожной одежды с армированием асфальтобетонного покрытия георешеткой прочностью 100 кН/м

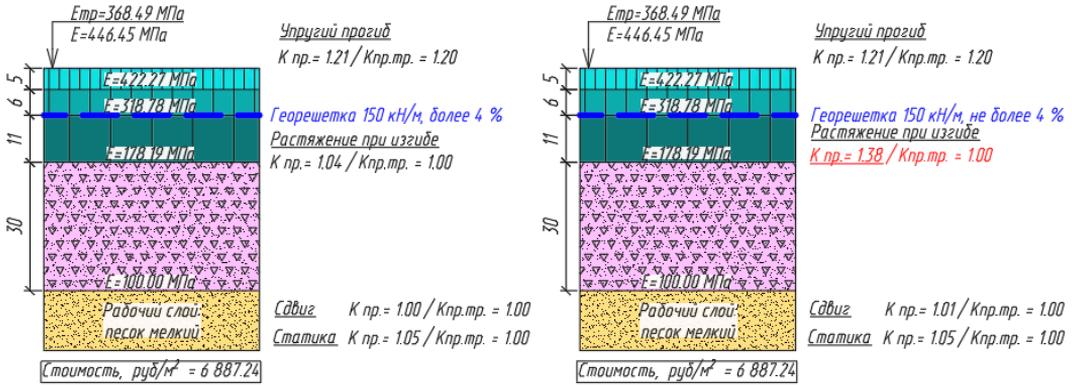


Рис. 4 Результаты расчета конструкции дорожной одежды с армированием асфальтобетонного покрытия георешеткой прочностью 150 кН/м

В расчете стоимости дорожной одежды стоимость георешеток принята усредненная по производителям и составляет: георешетки прочностью 50 кН/м – 120 руб./м<sup>2</sup>, георешетки прочностью 100 кН/м – 190 руб./м<sup>2</sup>, георешетки прочностью 150 кН/м – 240 руб./м<sup>2</sup>.

По результатам расчета георешетка прочностью 50 кН/м с относительной деформацией при разрыве более 4 % не влияет на толщину асфальтобетона верхнего слоя основания и незначительно увеличивает запас прочности при расчете на растяжение при изгибе.

Георешетки прочностью 50 кН/м с относительной деформацией при разрыве не более 4 % и прочностью 100 кН/м с относительной деформацией при разрыве более 4 % дают одинаковый результат с уменьшением толщины слоя асфальтобетонного покрытия на 1 см, сохраняя несбалансированность коэффициентов прочности по критериям расчетов.

Армирование асфальтобетонного покрытия георешками прочностью 100 кН/м с относительной деформацией при разрыве не более 4 % и прочностью 150 кН/м с относительной деформацией при разрыве более 4 % в данном случае дают сбалансированные коэффициенты запаса прочности.

Применение для армирования асфальтобетонного покрытия георешетки прочностью 150 кН/м с относительной деформацией при разрыве не более 4 % не способствует дальнейшему уменьшению толщины асфальтобетонного покрытия, и лишь увеличивает запас прочности при расчете на растяжение при изгибе, так как определяющим критерием в данном случае является расчет на упругий прогиб.

Учитывая увеличение стоимости георешеток по мере увеличения прочности при заданных исходных данных оптимальным решением является применение для армирования асфальтобетонного покрытия георешетки с прочностью 100 кН/м с относительной деформацией при разрыве не более 4 %.

При необходимости, по рекомендации строительной организации, устройства асфальтобетонных слоев толщиной не более 10 см для обеспечения возможности уплотнения материала до требуемого коэффициента уплотнения, конструкция дорожной одежды может быть рассчитана с увеличением на 1 см нижнего слоя покрытия и соответственного уменьшения верхнего слоя основания.

По результатам расчета наиболее оптимальные конструкции дорожной одежды с применением армирования асфальтобетонного покрытия показаны на рис. 5.

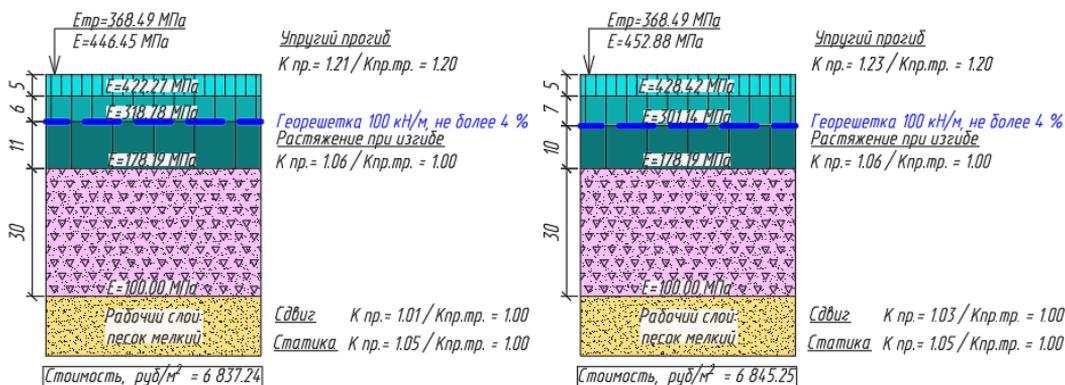


Рис. 5 Результаты расчета конструкции дорожной одежды с армированием асфальтобетонного покрытия

Следует отметить, что расчет конструкции дорожной одежды по методу исключения верхнего слоя основания из асфальтобетона и увеличение толщины нижнего слоя покрытия с разделением на 2 слоя [3] является наиболее экономичным вариантом и сокращает стоимость дорожной одежды на 17 % относительно конструкции дорожной одежды без армирования асфальтобетонного покрытия и на 11 % относительно армированной конструкции дорожной одежды.

## Выводы

Рассчитывая конструкцию дорожной одежды по действующей методике ПНСТ 542-2021 [2], важно обращать особое внимание на соблюдение баланса коэффициентов запаса прочности по каждому из критериев расчета.

Применение армирования асфальтобетонного покрытия при новом строительстве не имеет в настоящее время большой популярности, однако, произведенные расчеты показали, что армирование асфальтобетонного покрытия при расчете традиционной конструкции дорожной одежды с применением верхнего слоя основания из асфальтобетона имеет положительный экономический эффект и позволяет уменьшить толщину асфальтобетонного покрытия в расчетном случае на 3 см, тем самым снизив стоимость строительства дорожной одежды на 7 %.

Отдельно стоит обратить внимание, что в настоящее время в качестве армирующей прослойки могут быть использованы геосетки и плоские георешетки из различных материалов, таких как полиэтилен, полиэфир, поливинилалкоголь и стекловолокно. Методика введения двух дополнительных коэффициентов в расчет не учитывает разнообразие инновационных видов георешеток и их свойств, также как и не учитывает обновленные рецепты асфальтобетонных смесей.

Разработка новой методики расчета армированных конструкций дорожных одежд, учитывающей все современные материалы и методы, позволит расширить возможности применения геосинтетических материалов для армирования, обеспечив экономическую эффективность, долговечность и прочность конструкции дорожной одежды.

## Литература

1. Иванов, Н.Н. Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд – М.: Транспорт, 1973. – 328 с.
2. ПНСТ 542-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования. – Введ. 01.06.2021 – М.: Стандартинформ, 2021.
3. Бобнева, А. Н. Алгоритм подбора конструкции дорожной одежды с учетом особенностей расчета на изгиб слоев асфальтобетона / А. Н. Бобнева // Экономика строительства. – 2022. – № 11. – С. 80-89.
4. Сиротюк, В. В. Применение геосинтетических материалов для армирования асфальтобетонных покрытий / В. В. Сиротюк // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2010. – № 4(18). – С. 23-28.
5. Левашов, Г. М. Проектирование дорожных одежд с армированным асфальтобетонным покрытием / Г. М. Левашов, В. В. Сиротюк // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2011. – № 2(20). – С. 21-28.
6. ОДМ 218.5.001-2009 Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных слоев усовершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог / Росавтодор. - М.: ФГУП "Информавтодор", 2010. – 80 с.
7. ГОСТ Р 58401.2-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования (с Поправкой). – Введ. 01.06.2019 – М.: Стандартинформ, 2019.
8. ГОСТ Р 58400.1-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические условия с учетом температурного диапазона эксплуатации (с Поправкой). – Введ. 01.07.2019 – М.: Стандартинформ, 2019.
9. ГОСТ Р 58401.1-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования (с Поправкой). – Введ. 01.06.2019 – М.: Стандартинформ, 2019.
10. ГОСТ 25607-2009 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия. – Введ. 01.01.2011 – М.: Стандартинформ, 2018.
11. СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги. Введ. 01.07.2013 – М.: Госстрой России, 2013.

### **Determination the effectiveness of optimizing the pavement structure using asphalt concrete reinforcement**

**Bobneva A.N.**

JSC "Peterburgskie dorogi"

The purpose of this article is to study the issue of designing strong, durable and cost-effective pavement under the current methodology, according to PNST 542-2021 "Automobile roads in general use. Flexible pavement. Design rules". The article considers the question of the practical application of geonets and flat geogrids for reinforcing asphalt concrete pavements when new roads are designed using the example of a real project. Calculations of pavement structure were performed taking into account the reinforcement of the asphalt concrete pavements with geogrids of various strengths and relative deformations at break using automated design software. The influence and economic efficiency of the reinforcement of the asphalt concrete pavement on modern pavement structures were determined. Recommendations were given on the need to develop a new methodology for determining the effect of reinforcing asphalt concrete pavements with geosynthetic materials, taking into account variety of innovative types of geogrids and their different work in pavement structure, as well as new recipes for asphalt concrete mixtures.

Keywords: calculation of pavement structure, geosynthetic materials, geonets, flat geogrid, reinforcement, asphalt concrete pavement, bending calculations.

### **References**

1. Ivanov, N.N. Design and calculation of non-rigid pavement – М.: Transport, 1973. – 328 p.

2. PNST 542-2021 Public automobile roads. Non-rigid clothes. Design rules. – Input. 06/01/2021 – M.: Standartinform, 2021.
3. Bobneva, A. N. Algorithm for selecting pavement structure taking into account the features of bending calculations for asphalt concrete layers / A. N. Bobneva // Construction Economy. – 2022. – № 11. – Pp. 80-89.
4. Sirotyuk, V. V. The use of geosynthetic materials for the reinforcement of asphalt concrete pavements / V. V. Sirotyuk // Bulletin of Siberian State Automobile and Road Academy. – 2010. – № 4(18). – Pp. 23-28.
5. Levashov, G. M. Pavement design with reinforced asphalt concrete pavements / G. M. Levashov, V. V. Sirotyuk // Bulletin of Siberian State Automobile and Road Academy. – 2011. – № 2(20). – Pp. 21-28.
6. ODM 218.5.001-2009 Guidelines for the use of geonets and flat geogrids for reinforcing asphalt concrete layers of improved types of pavements during the overhaul and repair of roads / Rosavtodor. - M.: FGUP "Informavtodor", 2010. – 80 p.
7. GOST R 58401.2-2019 Roads for public use. Asphalt-concrete road mixes and crushed-stone-mastic asphalt concrete. Volumetric-functional design system. Specifications (as amended). - Input. 06/01/2019 - M.: Standartinform, 2019.
8. GOST R 58400.1-2019 Public automobile roads. Materials knitting oil bituminous. Specifications taking into account the operating temperature range (as amended). - Input. 07/01/2019 - M.: Standartinform, 2019.
9. GOST R 58401.1-2019 Public automobile roads. Mixes asphalt concrete road and asphalt concrete. Volumetric-functional design system. Specifications (as amended). - Input. 06/01/2019 - M.: Standartinform, 2019.
10. GOST 25607-2009 Crushed stone-gravel-sand mixtures for pavements and foundations of highways and airfields. Specifications. - Input. 01/01/2011 - M.: Standartinform, 2018.
11. SP 34.13330.2021 Automobile roads. Input. 07/01/2013 – M.: Gosstroy Rossii, 2013.

## Быстровозводимый загородный посёлок: актуальность, доступность

---

**Виноградов Иван Сергеевич**  
управляющий директор блока ИЖС

В последнее время замечается повышенный интерес населения к загородной недвижимости. Несмотря на это, существует ряд проблем, с которыми может столкнуться потенциальный покупатель. Главная из проблем - обозначение необходимости преобразований, предложение решения для дальнейшего развития сегмента индивидуальных домов, концепция доступного и удобного современного поселка.

**Ключевые слова:** ипотека, каркасный дом, современная деревня, недвижимость, инфраструктура, современные технологии строительства, Барнхаус.

За последние два года замечено, что загородный дом, по сравнению с городской квартирой, имеет ряд достоинств. Во время пандемии многие люди задумывались о покупке частных домов, переезде за город или в поселки. Почти 70% россиян мечтают жить в частном доме [1].

Возросший интерес к загородной недвижимости повлек за собой ряд проблем, демонстрирующих необходимость трансформации:

1) Запуск профессиональной ипотечной программы.

2) Использование современных строительных технологий для снижения затрат и условий жилищного строительства.

3) развитие территории комплексной застройки - подход к разработке концепции поселения и реализации его инфраструктуры.

1. Запуск специализированных ипотечных программ.

Россия имеет существенный потенциал для развития сегмента индивидуального жилья. Однако всего 1,4 миллиона семей готовы переехать в частный дом в будущем при условии, что у них будет достаточно средств для этого [1]. Основной причиной такого "разрыва" является низкий разброс ипотечных кредитов в секторе.

Перед теми, кто выбирает комфортные условия проживания, стоит вариант покупки дома или квартиры в загородном поселке. Выбор обычно касается собственного дома, так как это совсем другой уровень комфорта. Это не только внутреннее пространство дома, но и приобретение земельного участка, собственной парковки и собственной зоны отдыха на свежем воздухе.

Однако, стоит отметить, что есть возможность сделать это по льготным программам. А также разрабатываются механизмы, позволяющие получить ипотеку на этапе строительства дома [2].

Одним из основных проектов должна быть система условного депонирования. Это защищает тех, кто ведет переговоры с застройщиками, и снижает риск. Для того чтобы эти программы получили более широкое распространение, необходимы дополнительные субсидии.

По данным «Дом.РФ», средние процентные ставки по ипотеке в начале 2021 года на 2-3% выше, чем по квартирам из-за более высоких кредитных рисков и операционных расходов. Действующие программы льготной ипотеки не оказали существенного влияния на рынок жилой недвижимости [3].

Запрос россиян на сельскую и дальневосточную ипотеку наглядно продемонстрировал запуск этих программ. Однако из-за множества ограничений, к примеру, территориальных, эти программы не пользовались спросом. По этой причине необходимо разрабатывать и внедрять новые ипотечные продукты для жилищного строительства, чтобы сделать покупку частного дома более доступной и повысить покупательский спрос.

Проблема еще и в том, что банкам сложно оценить ликвидность объектов - коттеджей и жилых домов, в связи с этим кредиты на них выдаются очень редко и неохотно [4].

В России, с открытием частных ипотечных программ, спрос на такое жилье растет. К 2025 году доля эксплуатируемых деревянных домов может увеличиться в 1,5-2 раза. В результате, по данным Центра макроэкономического и регионального анализа и прогнозирования Россельхознадзора, до 20% жилищного фонда страны будут составлять деревянные дома [3].

Поскольку счета за коммунальные услуги остаются высокими, многие потенциальные покупатели занимают выжидательную позицию. Согласно данным совместного опроса 5700 взрослых россиян, проведенного Домом.РФ и ВЦИОМ, в случае снижения ипотеки прогнозируется, что ипотека в стране вырастет до 108 000 [5].

24 ноября 2021 года «Строительная газета» сообщила радостную новость о том, что Минстроем России уже подготовлен проект федерального закона, разрешающий использование механизмов финансирования объектов жилищного строительства. В связи с этим, ипотечный сектор будет широко развиваться в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

## **2. Сокращение стоимости и продолжительности строительства домов с использованием новейших строительных технологий.**

Для того чтобы сделать проект более доступным, комфортным и привлекательным для клиентов, необходимо решить основные задачи современной технологии домостроения, соблюдая все требования.

В настоящее время активно ведется строительство каркасного домостроения. Сборная технология привлекательна и имеет много преимуществ. В последние годы российские «каркасные дома» стали очень ценными с точки зрения дизайна и качества содержания. Ведь можно построить добротный, комфортный и качественный дом в кратчайшие сроки. Дома, построенные по каркасной технологии, как дачи для круглогодичного проживания или как основные жилища, на достойном уровне отвечают запросам потребителей.

Технология строительства каркасных домов давно отработана в США и Канаде и до совершенства выдержала испытание временем. И хотя технология известна давно, со временем процесс сборки конструкций значительно упростился, сроки строительства сократились, а сама технология усовершенствовалась [6].

Опираясь на опыт других стран, можно использовать новейшие инструменты в строительстве каркасных домов и лучшие высокотехнологичные материалы, для обеспечения долговечности здания.

Таким образом, определение самой низкой стоимости требует поиска наилучшего решения для комфортной среды проживания и требований к дизайну.

В городе Екатеринбург в 2021 году прошла одна из самых крупнейших выставок под названием «Ural village». На ней были представлены уже готовые дома, построенные на основе технологий промышленного домостроения и коммунального хозяйства с применением инновационных методов на рисовом поле.

Были выставлены на продажу объекты современных технологий в малоэтажном жилом строительстве и ландшафтном дизайне. Продемонстрировано развитие района, где использовалась сборная технология и эстетичный внешний вид сочетался с максимально осознанным подходом к строительству. Концепция основана на градостроительных идеях ведущих мировых экспертов.

Представлены были дома в таких стилях: фахверк, Барнхаус, скандинавский стиль, А-каркас, хай-тек. На рисунке 1 изображен пример, который показывает, как выглядит дом в стиле Барнхаус.



Рис. 1. Дом в стиле Барнхаус.

По результатам выставки-продажи домов, фаворитом был признан Барнхаус. Именно дом из этой серии были приобретены в первую очередь. Присутствовало большое количество потенциальных клиентов (около 200 за выходные), видеобзоры в интернете, просьбы о подобных заказах к разработчикам.

Востребованность жилья этой серии обусловлена тем, что данный вариант оптимален для текущих условий по срокам строительства, используемым материалам и ценовой категории.

Технология дома Барнхаус.

Автором домов серии Барнхаус, представленных на выставке "Ural village", является компания со штаб-квартирой в Перми, с заводским производством - Карелия, Сортавал. Собственная запатентованная технология, 6-ти летний опыт строительства домов по всей территории РФ и постоянное совершенствование, позволяют сотрудникам добиваться того, чтобы их продукция соответствовала всем требованиям современного потребителя.

Рассмотрим подробнее некоторые из технологий строительства дома в стиле Барнхаус.

Силовые каркасы. Они представляют из себя сборные конструкции, в том числе основу - решетчатую конструкцию из клееного бруса, каркас - дощатый (камерной

сушки), строганный, I-II сорта по ГОСТ 8486-86. Используются хвойные породы (ель, сосна). Детали, контактирующие с окружающей средой, антисептированы и имеют длительный срок службы.

Преимущества деревянных каркасов:

- быстрое строительство;
- минимальные затраты на обслуживание;
- хорошая звукоизоляция;
- отсутствует усадка;
- гипоаллергенность;
- экологичность.

Строительство домов на основе каркасов снижают угрозы не только для окружающей среды, но и для человека. Ведь дерево признано одним из самых экологически чистых материалов.

Гибкая черепица. Влагостойкий и прочный материал, предназначенный для кровли. Его преимущества:

- устойчивость к различным вредоносным явлениям;
- небольшой вес;
- сниженная вероятность гниения и коррозии;
- пожаробезопасность;
- подходит как для очень холодного, так и для жаркого климата.
- длительный срок службы.

В экстерьерах домов серии Барнхаус такую черепицу можно использовать как на стенах, так и на крыше.

На рисунке 2 изображен пример гибкой черепицы. Видно, что ее свойства позволяют подстроиться под любой угол.



Рис. 2. Гибкая черепица.

Окна Шуко. Повышенная изоляция снижает затраты на отопление и сокращает количество вредных выбросов в окружающую среду. Эффективную звукоизоляцию обеспечивают усовершенствованные материалы и конструкции. Уплотнение, состоящее из множества уровней, замедляет проникновение ветра в помещение даже при сильных сквозняках.

QuickDeck — влагостойкая древесно-стружечная плита, используемая для подготовки чернового пола и сухой стяжки. Высокая плотность увеличивает несущую способность стены, когда это необходимо. Отличительной чертой пазогребневых соединений является равномерное распределение нагрузки на поверхности соединения. Сила, действующая параллельно к поверхности, приложенная к одной из частей, равномерно передается на соседние части через гребни и пазы, укрепляя конструкцию стенки и придавая дополнительную жесткость.

Утеплитель эковата обладает многими привлекательными свойствами.

- Хорошая изоляционная способность;
- Из-за небольшого размера древесных волокон эковата менее воздухопроницаема.
- Благодаря способу нанесения - сдувая эковату специальным оборудованием, удается избежать «мостиков холода» и ликвидировать трещины и щели даже в труднодоступных местах.
- высокая звукоизоляция;
- Влагостойкость: материал может накапливать и отдавать естественную влагу, не теряя при этом своих теплоизоляционных свойств.
- Экологичность: используются только натуральные ингредиенты, а добавки несмываемые. В случае пожара не выделяются токсичные газы.
- Не допускается распространение огня.

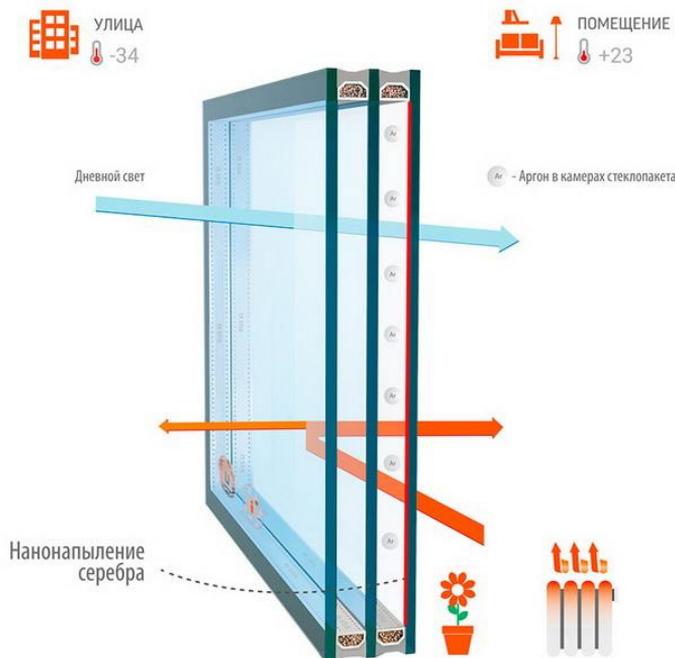


Рис. 3. Схема строения стеклопакета.

Биологическая стабильность и долговечность: благодаря содержанию буры и бора слой эковаты защищает материал от микробного разрушения, предотвращает гниение и рост грибов. В здание не допускаются грызуны и насекомые.

Лиственница (фасад дома) морозоустойчива (до 60 градусов). Также древесина лиственницы отличается высокой плотностью, поэтому обладает низким содержанием влаги и малой гигроскопичностью. Этот вид древесины не переносит и даже обходит стороной различных насекомых, грызунов и других вредителей. Это связано с уникальным составом смолы, выделяемой лиственницей.

Стеклопакет (двойное остекление). Используя стеклопакет с инновационным нанонапылением (пример на рис. 3) на внутренней поверхности стекла («теплый» стеклопакет с закаленным наружным стеклом и внутренним двутавровым стеклопакетом), можно избежать примерно 40% теплопотерь.

Винтовые сваи. Сейчас в 90% случаев клиенты выбирают именно этот вид фундамента, исходя из его исключительных преимуществ.

- монтаж быстрый и сезонный;
- повышенная устойчивость к поднятию почвы зимой;
- возможность установки на труднопроходимой местности;
- достаточно низкая стоимость по сравнению с другими типами.

Используется горячеоцинкованный крепеж, который по стойкости к агрессивным и влажным средам не уступает изделиям из нержавеющей стали. Болты, гайки и шайбы с таким покрытием намного дешевле своих нержавеющих аналогов. Кроме того, оцинкованная арматура более долговечна, чем нержавеющая сталь. Слои покрытия на деталях толщиной 45-65 мкм устойчивы к ударам и сколам. Он обладает самовосстанавливающимися свойствами. Крепежные элементы, используемые на открытых пространствах, а также в конструкциях мостов и дорожных ограждений, оцинкованы горячим способом. Болты, гайки и шайбы с такими покрытиями применяются при сборке горячеоцинкованных металлоконструкций, эксплуатируемых во влажных помещениях.

При монтажной технологии, независимо от сезона, дом можно построить на участке заказчика за 3 месяца силами 3-4 строителей. Наборы домов строятся по подробным инструкциям, как конструктор.

Итак, в этой технологии используются новейшие материалы, которые улучшают качество работы. Это большой плюс для покупателя, но и цена является важным критерием выбора.

Цена дома Барнхаус.

Возьмем для примера дом площадью 72,87 кв. 3-х комнатная – с такими параметрами дом будет легче сравнить по цене со стандартной 3-х комнатной квартирой.

На текущий период (декабрь 2022 года) чат-бот на сайте «Просто Дом» предоставляет расчет стоимости дома под ключ - 4 779 000 рублей в среднем (Барнхаус Макси) [7]. При этом в стоимость входит доставка, сборка, фундамент, домокомплекты, внутренняя и наружная отделка, электричество и сантехника.

Сравним это со средней стоимостью квартиры аналогичного размера. Согласно статистике информационной базы [Barnhaus-doma.ru](http://Barnhaus-doma.ru), средняя цена трехкомнатной квартиры на рынке вторичного жилья в декабре 2022 года составляет 4 686 000 рублей [8].

Цены на дома и квартиры довольно схожи. Но на пути к дому своей мечты встает вопрос – отсутствие необходимой инфраструктуры. А именно, необходимость отвозить детей в детские сады, школы и прочее. Для посещения развлекательных заведений, спортивных площадок и необходимых магазинов необходимо водить машину,

а одной машины, как правило, на семью мало. Это делает сельскую жизнь менее беззаботной и отпугивает многих покупателей.

### **3. Развитие территории комплексной застройки – подход к разработке новой уникальной концепции поселения и реализации его инфраструктуры.**

Для комфортности и привлечения клиентов, необходимо проектировать социальную, экономическую и коммерческую инфраструктуру, а также жилые массивы.

Нужны мультiformатные проекты: новые дороги, школы, больницы, детские сады, магазины, аптеки, салоны красоты, рестораны и прочее. Также возможно проектирование современных индустриальных парков и логистических центров поблизости. Именно так можно решить проблему нехватки рабочих мест, которая часто возникает в новых регионах [9].

Как правило, семьи с детьми 30-45 лет, бюджет которых равен стоимости трехкомнатной квартиры на вторичном рынке, являются основной целевой аудиторией. Соответственно, архитекторы, продумывая инфраструктуру, должны учитывать массу потребностей для данного сегмента [10].

Кроме того, важно, чтобы клиент участвовал в создании проекта дома мечты и при этом получал его «под ключ». В 90% случаев потенциальные покупатели не заинтересованы в типовом проекте, а хотят придумать сценарии проживания в доме и подумать об эргономике и функциональности будущего пространства. В последние годы, во время пандемии, многие процессы, в том числе закупки, перешли в онлайн-формат. Появилась возможность моделировать свои дома на сайтах-конфигураторах. Можно выбирать цвета, отделку и прочие опции. Именно таким образом можно добиться результата, который устроит как застройщиков, так и потенциальных клиентов. Ведь в современном поселке будут дома, экстерьер которых выполнен в одном стиле, а внутренний интерьер – во вкусе клиентов.

Таким образом, мы можем видеть, как меняются требования и предпочтения потенциальных покупателей и с какими проблемами они сталкиваются по мере увеличения спроса на загородную недвижимость [11].

В России большой прорыв в развитии отдельных сегментов домов, что требует многих преобразований:

- формирование ипотечного сектора жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с формирующимися тенденциями;
- предоставление покупателям на выбор проектов жилья с короткими сроками строительства, по оптимальной стоимости, без ущерба для качества и с соблюдением современных стандартов и требований;
- предоставление клиентам возможность выбирать планировки, материалы и производить соответствующие расчеты в режиме онлайн с помощью специальных программ – делая выбор осознанно и самостоятельно;
- исходя из меняющихся вкусов покупателей, предлагать не только загородные дома, но и стиль жизни, связанный с концепцией и инфраструктурой поселков. Основной тренд – создание «городских условий» в сельской жизни. Теперь дополнительные элементы комфорта – необходимость для полноценных условий проживания.

### **Литература**

1. Результаты совместного опроса, проведенного ДОМ.РФ и ВЦИОМ. Режим доступа к ресурсу: <https://спроси.дом.рф/news/pochti-70-rossiyan-hoteli-by-zhit-v-sobstvennom-dome/>

2. Иванова Д.Г. Ипотечное кредитование как инструмент обеспечения экономического роста // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. Режим доступа к ресурсу: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1003>

3. На какие частные дома можно будет взять ипотеку в 2021 году. Режим доступа к ресурсу: <https://realty.rbc.ru/news/6018f52b9a79478425b6f9f7>

4. Dos Santos Aguinaldo, Powell James, Torres Formoso Carlos Evaluation of Current Use of Production Management Principles in Construction Practice // Proceedings IGLC-7, University of California, Berkeley, CA, USA, 26-28 July 1999, p. 73-84.

5. В «Дом. РФ» назвали главные препятствия росту ипотеки на ИЖС. Режим доступа: [https://realty.rbc.ru/news/61487d7b9a79478f2fa7e227?utm\\_source=yxnews&utm\\_%20Medium=desktop](https://realty.rbc.ru/news/61487d7b9a79478f2fa7e227?utm_source=yxnews&utm_%20Medium=desktop).

6. Чечина Н.Н., Сергуничева Е. А. Развитие каркасного малоэтажного жилого домостроения // Молодёжь и наука: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К. Э. Циолковского, 2012, Режим доступа к ресурсу: <https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/8227/s005-044.pdf?%20sequence=1>

7. Каталог. Барнхаус Плюс. Режим доступа к ресурсу: <https://www.domprostodom.ru/barnhouse>

8. Цены на 3-комнатные квартиры вторичное жилье. Режим доступа к ресурсу: <https://doma-barnhaus.ru/proekty/trehkomnatnie/?ysclid=ibaqk6s0ap113776579>

9. На юго-востоке города построят более 2 млн квадратов жилья: первый репортаж из нового района. доступ к ресурсу: <https://www.e1.ru/text/realty/2021/08/28/70102424/>

10. Headey B. Housing Policy in the developed economy. - London: Croom Helm, 1978. - P.270.

11. Ивакин Е.К., С.П. Белевцов Малоэтажное строительство: девелопмент и логистика // Инженерный вестник Дона, 2011, №4. Режим доступа к ресурсу: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2011/708>

#### **Pre-built country village: relevance, accessibility**

**Vinogradov Ivan Sergeevich**

managing director of IZHS block

Recently, there has been an increased interest of the population in suburban real estate. Despite this, there are a number of problems that a potential buyer may face. The main problem is the designation of the need for transformations, the proposal of a solution for the further development of the segment of individual houses, the concept of an affordable and convenient modern village.

Keywords: mortgage, frame house, modern village, real estate, infrastructure, modern construction technologies, Barnhouse.

#### **References**

1. Results of a joint survey conducted by DOM.RF and VCIOM. Resource access mode: <https://ask.dom.rf/news/pochti-70-rossiyan-hoteli-by-zhit-v-sobstvennom-dome/>
2. Ivanova D.G. Mortgage lending as a tool to ensure economic growth // Engineering Bulletin of the Don, 2012, no. 3. Resource access mode: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1003>
3. Which private houses can be mortgaged in 2021. Resource access mode: <https://realty.rbc.ru/news/6018f52b9a79478425b6f9f7>
4. Dos Santos Aguinaldo, Powell James, Torres Formoso Carlos Evaluation of Current Use of Production Management Principles in Construction Practice // Proceedings IGLC-7, University of California, Berkeley, CA, USA, 26-28 July 1999, p. 73-84.
5. In "House. RF" called the main obstacles to the growth of mortgages on individual housing construction. Resource access mode: [https://realty.rbc.ru/news/61487d7b9a79478f2fa7e227?utm\\_source=yxnews&utm\\_%20Medium=desktop](https://realty.rbc.ru/news/61487d7b9a79478f2fa7e227?utm_source=yxnews&utm_%20Medium=desktop).
6. Chechina N.N., Sergunicheva E.A. Development of frame low-rise residential housing construction // Youth and Science: Collection of materials of the VIII All-Russian scientific and technical conference of students, graduate students and young scientists dedicated to the 155th anniversary of the birth of K.E. Tsiolkovsky, 2012, Resource access mode: <https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/8227/s005-044.pdf?%20sequence=1>
7. Catalog. Barnhouse Plus. Resource access mode: <https://www.domprostodom.ru/barnhouse>
8. Prices for 3-room apartments secondary housing. Resource access mode: <https://doma-barnhaus.ru/proekty/trehkomnatnie/?ysclid=ibaqk6s0ap113776579>
9. More than 2 million square meters of housing will be built in the southeast of the city: the first report from the new district. Resource access mode: <https://www.e1.ru/text/realty/2021/08/28/70102424/>
10. Headey B. Housing Policy in the developed economy. - London: Croom Helm, 1978. - P.270.
11. Ivakin E.K., S.P. Belevtsov Low-rise construction: development and logistics // Engineering Bulletin of the Don, 2011, No. 4. Resource access mode: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2011/708>

# Перспективы производства клинкерной черепицы на основе аргиллитов

---

**Дьяченко Никита Евгеньевич**

магистрант, кафедра "Строительные материалы", Донской государственный технический университет, dia4encko.nikit@yandex.ru

**Лапунова Кира Алексеевна**

кандидат технических наук, доцент, кафедра "Строительные материалы", Донской государственный технический университет, эл. адрес keramik\_kira@mail.ru

В последние годы интерес к керамической черепице в России начал набирать обороты. На данный момент стоит задача в возобновлении её производства с применением техногенного каменного сырья. В нашем случае таким перспективным сырьем является аргиллит. В статье описаны перспективы производства клинкерной черепицы отечественными производителями керамических строительных изделий. Приведены структурные особенности и химико-минеральный состав аргиллитов. Выявлена зависимость прочности клинкерной черепицы от степени измельчения материала с возможностью уменьшения её толщины, без снижения механических показателей.

**Ключевые слова:** керамика, клинкерная черепица, аргиллит, техногенное сырье, производство, применение, себестоимость, плотность, водопоглощение

**Введение.** В последние годы интерес к керамической черепице в России начал набирать обороты. На данный момент стоит задача в возобновлении её производства с применением техногенного каменного сырья. В нашем случае таким перспективным сырьем является аргиллит. На базе Донского Государственного Технического Университета, на кафедре «Строительные материалы» проводятся лабораторные испытания и изучение данного сырья для последующего внедрения разработок в производство клинкерной черепицы в Южном Федеральном округе и России в целом. Черепица должна соответствовать требованиям государственных стандартов, по техническим качествам быть схожей с зарубежными аналогами, а в некоторых параметрах и превосходить их. А также иметь более низкую себестоимость в сравнении с западным опытом при высокой рентабельности производства.

**История производства и применения керамической черепицы.** Точное время появления керамической черепицы в качестве кровельного материала неизвестно. На сегодняшний день считается, что первыми черепицу начали изготавливать еще в древнем Египте более четырёх тысяч лет назад, после чего она появилась на территории стран Востока, от Аравийского полуострова до берегов Японского моря. В Китае черепицу начали осваивать с третьего тысячелетия до н.э., здесь её впервые начали декорировать цветными глазуриями и ангобами. Первыми в Европе черепицу начали производить греки в VII в. до н.э., после чего она распространилась по средиземноморскому побережью [1].

В центральной и северной части Европы керамическая черепица распространялась на завоёванных территориях Римской империи. Однако опыт производства и

применения черепицы был утрачен с падением империи. Долгое время в качестве кровли использовали деревянные доски. Спустя несколько столетий в Европе черепица из обожжённой глины вновь появилась на территории Южной Германии лишь в XII-XIII веках. Большую популярность керамическая черепица обрела в готическую эпоху [2].

В России керамическая черепица так же появлялась несколько раз. Первый раз она была привезена из Византии в X в. в период крещения Руси. В основном черепица использовалась на крышах церквей и соборов. Второй раз черепица появилась в XVI в. с итальянскими зодчими в период правления Ивана III, ее производство наладили для постройки Московского Кремля. Затем начали появляться собственные небольшие производства черепицы, выполняющие заказы для Патриархии и царских дворов [3].

С XVIII в. керамическая черепица была заменена листовым железом. Лишь в середине XX в. по распоряжению партийного руководства начали воссоздавать заводы для производства керамической черепицы [4].

На сегодняшний день во многих странах продолжается производство керамической черепицы. Больше всего черепицы производится в странах Северной Европы. Современная черепица представлена в различных вариациях форм и декоративных покрытий [5].

В России производство керамической черепицы только набирает обороты. На данный момент стоит задача наладить производство, способное выпускать продукцию ниже по стоимости и не уступающую по своим техническим и эстетическим показателям европейским аналогам.

Лидером на рынке кровельных материалов выступает клинкерная черепица. Высокотемпературный обжиг клинкера обеспечивает черепице долгий срок службы и надежность. Также к отличительным положительным качествам клинкерной черепицы относятся следующие показатели:

- огнестойкость и устойчивость к высокой температуре;
- отличная паропроницаемость, что защищает дом от образования конденсата и появлению наледей в зимний период;
- низкий показатель водопоглощения (не более 3%) обеспечивает отличную морозостойкость;
- не накапливает статическое электричество, поэтому нет необходимости проводить заземление;
- устойчивость к агрессивным атмосферным воздействиям и коррозии;
- отличная шумоизоляция;
- экологичность материала и изделия;
- выдерживает серьезные механические нагрузки благодаря хорошему показателю прочности на изгиб;
- цветостойкость.

Благодаря вышеперечисленным показателям и учитывая разнообразие вариативности форм и цветов, клинкерная черепица представляет собой наиболее востребованный кровельный материал. Однако и она имеет перспективу по совершенствованию показателей.

**Основные тенденции в развитии производства керамической черепицы.** На сегодняшний день на рынке строительных материалов сложились определённые требования к улучшению качественных характеристик керамической черепицы.

Во-первых, необходимо снизить массу самой черепицы, тем самым облегчить нагрузку на стропильную систему. Для этого необходимо уменьшить толщину черепицы и при этом сохранить прочность и физико-механические свойства.

Во-вторых, снизить водопоглощение. Данная характеристика позволяет прогнозировать такие показатели, как: морозостойкость, водопроницаемость, пористость.

В-третьих, увеличить прочность черепицы, тем самым снижается процент боя при транспортировке и укладке и повышается срок эксплуатации изделия.

**Материалы.** Аргиллиты являются камнеподобной породой, не размокающей в воде, образовавшейся в результате уплотнения и эпигенеза глин, очень схожими по минеральному составу с обычными глинами [6].

В минералогическом составе аргиллитов преобладают гидрослюды различной морфологии, всегда присутствует каолинит и хлорит, иногда каолинит преобладает, поэтому выделяют гидрослюдистые, гидрослюдисто-каолинитовые и каолинит-гидрослюдистые аргиллиты. Так же в аргиллитах присутствуют слюды, полевые шпаты, кварц, опал, оксиды и гидроксиды железа. Химический состав характеризуются содержанием, % по массе:  $\text{SiO}_2$  – 52,0-66,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 16,0-26,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4,0-7,0;  $\text{CaO}$  – 0,5-6,0;  $\text{MgO}$  – 1,0-3,0;  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,5-4,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,0-2,0 [7-11].

По сравнению с обычными суглинками, в аргиллитах содержание оксидов калия больше, что предопределяет хорошую спекаемость и легкоплавкость. Их слоистая структура и минеральный состав предопределяет их малую пластичность, низкую воздушную усадку и чувствительность к сушке.

Аргиллиты распространены во многих регионах нашей страны, от территорий Северного Кавказа до Дальнего Востока, во всех угледобывающих регионах [12].

**Структурные особенности черепицы на основе аргиллитов.** Обжиговые свойства аргиллитов, как и других камневидных керамических материалов, во многом зависят от степени измельчения или зернового состава измельчённого материала [13, 14].

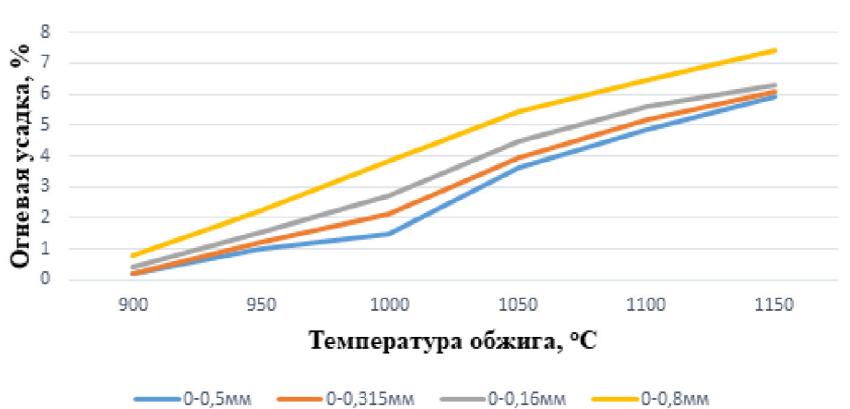


Рисунок 1. Зависимость огневого усадки образцов от степени измельчения и температуры обжига

Огневая усадка зависит от химико-минерального состава глинистого сырья, режима обжига, где главным фактором является максимальная температура обжига. В случае с аргиллитами на усадку влияет степень измельчения, чем меньше фракционный состав, тем больше усадка [1]. На рисунке 1, показана зависимость огневой усадки аргиллитов от их степени измельчения и температуры обжига.

Как при обжиге глин, у аргиллитов сохраняется керамическая зависимость: чем выше температура обжига, тем выше плотность образцов. Это видно на рисунке 2, где представлена зависимость средней плотности образца, от степени измельчения и температуры обжига.

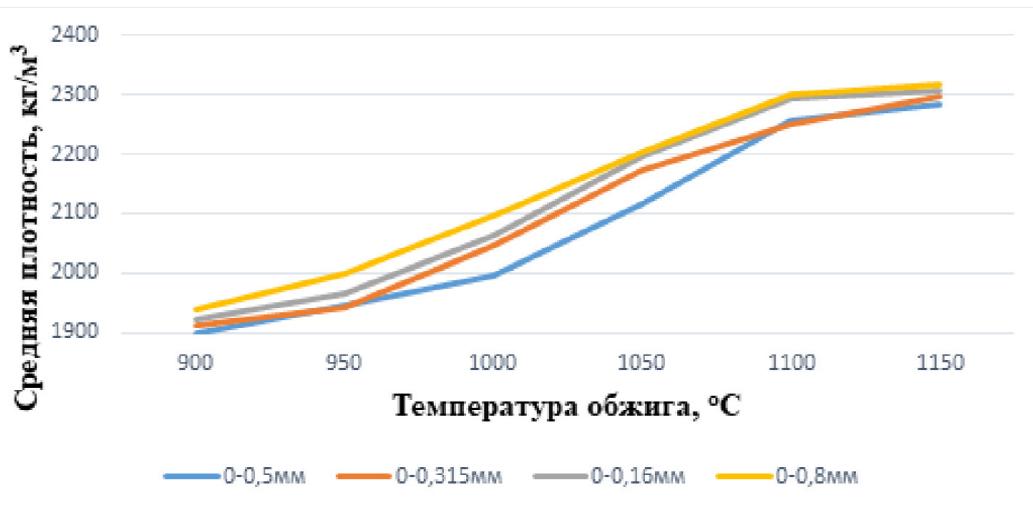


Рисунок 2. Зависимость средней плотности образцов от степени измельчения и температуры обжига

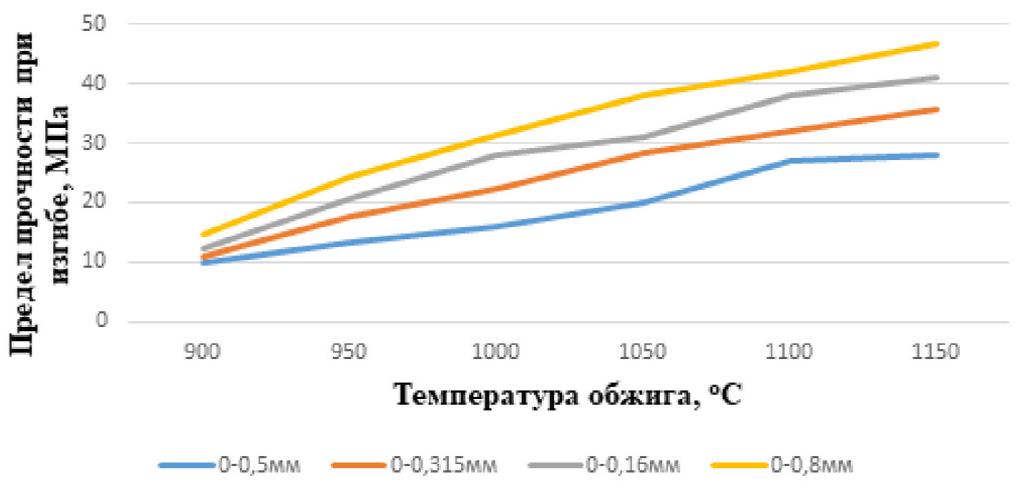


Рисунок 3. Зависимость предела прочности образцов на изгибе от степени измельчения и температуры обжига

Это значит, что у готовой черепицы будет наблюдаться меньшая пористость, тем самым уменьшится её водопоглощение и увеличится морозостойкость, а также возрастёт прочность [15-17].

Наиболее показательным фактором для черепицы является её прочность на изгиб. Обожжённые образцы на основе аргиллитов, обладают высокими показателями предела прочности при изгибе (рисунок 3) [11]. Прочность черепицы может варьироваться в зависимости от степени измельчения материала.

За счёт тонкого измельчения предел прочности увеличивается в 1,2-1,5 раза. Объясняется это особенностью структуры аргиллитов и их химико-минералогического состава [18,19].

**Обсуждение и заключение.** Получение клинкерной черепицы низкотемпературного спекания с повышенными прочностными показателями возможно за счёт отработки технологии на основе камнеподобного глинистого сырья - аргиллитов, обладающих особой структурой, химико-минералогическим составом и технологическими свойствами. Высокий показатель прочности на изгиб при низком водопоглощении, позволяет получать черепицу с существенно меньшей толщиной и соответственно меньшим весом, что дает возможность снизить себестоимость изделия и повысить спрос на керамическую кровлю.

### Литература

1. Античная цивилизация / Под ред. В. Д. Блаватского. — Москва: Наука, 1973. — 207 с.
2. Шуази О. История архитектуры: в 2 т. / О. Шуази Москва: Всесоюзная академия архитектуры, — Т.1. — 1937. — 575 с.
3. Строительные материалы в реставрации памятников архитектуры. Учебное пособие./ Лысенко Е.И. — Ростов-на-Дону: РГСУ, 2007. — 136 с.
4. Топоркова А.А. Глиняная черепица. — Москва: Стройиздат, 1968. — 125 с.
5. Основные тенденции и перспективные виды сырья при производстве керамической черепицы / Котляр В.Д., Лапунова К.А., Лазарева Я.В., Усепян И.М. // Строительные материалы. 2015. № 12. С. 28–31.
6. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Глинистые породы. — Москва: МПР, 2007. 37 с.
7. Холодов, В.Н. Геохимия осадочного процесса / В.Н. Холодов. — Москва: ГЕОС, 2006. — 608 с.
8. Фролов, В.Т. Литология. Книга 2. / В.Т. Фролов. — Москва: МГУ, 1993. — 432 с.
9. Котельников, Д.Д. Глинистые минералы осадочных пород / Д.Д. Котельников, А.И. Конюхов. — Москва: Недра, 1986. — 247 с.
10. Петтиджон, Ф. Дж. Осадочные породы (перевод с англ.) / Ф. Петтиджон. — Москва: Недра, 1981. — 752 с.
11. Осипов, В.И. Микроструктура глинистых пород / В.И. Осипов, В.Н. Соколов, Н.А. Румянцева. — Москва : Недра, 1989. — 211 с.
12. Геолого-экономическая и аналитико-технологическая оценка минерально-сырьевых ресурсов неметаллических полезных ископаемых Южного федерального округа с разработкой программы и рекомендаций по геологическому изучению и реализации инвестиционного потенциала региона: отчёт о НИР. —Казань: ФГУП ЦНИИ-геолнеруд, 2007. — 826 с.

13. Гузман, П.Я. Химическая технология керамики / П.Я. Гузман. – Москва: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. – 496 с.

14. Котляр, А.В. Камнеподобные глинистые породы Восточного Донбасса перспективное сырьё для производства стеновой керамики / А.В. Котляр, Б.В. Талпа // Сборник трудов научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы наук о Земле», Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ. – 2015. – С. 49-51.

15. Горшков, В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений / В.С. Горшков, В.Г. Савельев, Н.Ф. Федоров. – Москва: «ВШ», 1988. – 400 с.

16. Дудеров, И.Г. Общая технология силикатов / И.Г. Дудеров, Г.М. Матвеев, В.Б. Суханова. – Москва: Стройиздат, 1987. – 560 с.

17. Гегузин, Я.Е. Физика спекания / Я.Е. Гегузин. – Москва: Наука, 1967. – 363 с.

18. Котляр, А.В. Особенности химического состава аргиллитоподобных глин и аргиллитов / А.В. Котляр, Б.В. Талпа, Я.В. Лазарева // Строительные материалы. – 2016. – № 4. – С. 30-31.

19. Орлова М.Е., Лапунова К.А., Лазарева Я.В. Влияние степени измельчения аргиллитов на свойства керамической черепицы низкотемпературного спекания // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 2. С. 186-193. С. 10-13.

#### **Prospects for the production of clinker tiles based on mudstones**

**Dyachenko N.E., Lapunova K.A.**

Don State Technical University

In recent years, interest in ceramic tiles in Russia has begun to gain momentum. At the moment, the task is to resume its production using technogenic stone raw materials. In our case, argillite is such a promising raw material. The article describes the prospects for the production of clinker tiles by domestic manufacturers of ceramic building products. Structural features and chemical-mineral composition of mudstones are given. The dependence of the strength of clinker tiles on the degree of grinding of the material with the possibility of reducing its thickness, without reducing the mechanical parameters, was revealed.

Keywords: ceramics, clinker tiles, mudstone, technogenic raw materials, production, application, cost, density, water absorption

#### **References**

1. Ancient civilization / Ed. W. D. Blavatsky. – Moscow: Nauka, 1973. – 207 p.
2. Shuazi O. History of architecture: in 2 volumes / O. Shauzy Moscow: All-Union Academy of Architecture, – T.1. – 1937. – 575 p.
3. Building materials in the restoration of architectural monuments. Textbook./ Lysenko E.I. - Rostov-on-Don: RSSU, 2007. - 136 p.
4. Toporkova A.A. Clay tiles. - Moscow: Stroyizdat, 1968. - 125 p.
5. Kotlyar V.D., Lapunova K.A., Lazareva Ya.V., Usepyan I.M. The main trends and promising types of raw materials in the production of ceramic tiles. // Construction Materials. 2015. No. 12. S. 28–31.
6. Guidelines for the application of the Classification of reserves of deposits and forecast resources of solid minerals. Clay rocks. - Moscow: MPR, 2007. 37 p.
7. Kholodov, V.N. Geochemistry of the sedimentary process / V.N. Kholodov. - Moscow: GEOS, 2006. - 608 p.
8. Frolov V.T. Lithology. Book 2. / V.T. Frolov. - Moscow: MGU, 1993. - 432 p.
9. Kotelnikov D.D. Clay minerals of sedimentary rocks / D.D. Kotelnikov, A.I. Konyukhov. - Moscow: Nedra, 1986. - 247 p.
10. Pettyjohn, F. J. Sedimentary rocks (translated from English) / F. Pettyjohn. - Moscow: Nedra, 1981. - 752 p.
11. Osipov, V.I. Microstructure of clayey rocks / V.I. Osipov, V.N. Sokolov, N.A. Rummyantsev. - Moscow: Nedra, 1989. – 211 p.
12. Geological-economic and analytical-technological assessment of mineral and raw materials of non-metallic minerals of the Southern Federal District with the development of a program and recommendations for the geological study and implementation of the investment potential of the region: research report. – Kazan: Federal State Unitary Enterprise TsNIgeolnerud, 2007. – 826 p.
13. Guzman, P.Ya. Chemical technology of ceramics / P.Ya. Guzman. - Moscow: LLC RIF "Stroymaterialy", 2003. - 496 p.
14. Kotlyar, A.V. Stone-like clayey rocks of the Eastern Donbass are a promising raw material for the production of wall ceramics / A.V. Kotlyar, B.V. Talpa // Proceedings of the scientific conference of students and young scientists with international participation "Actual problems of the Earth sciences", Rostov-on-Don: SFU Publishing House. - 2015. - S. 49-51.
15. Gorshkov, V.S. Physical chemistry of silicates and other refractory compounds / V.S. Gorshkov, V.G. Saveliev, N.F. Fedorov. - Moscow: "VSh", 1988. - 400 p.
16. Duderov, I.G. General technology of silicates / I.G. Duderov, G.M. Matveev, V.B. Sukhanov. - Moscow: Stroyizdat, 1987. - 560 p.
17. Geguzin, Ya.E. Physics of sintering / Ya.E. Geguzin. - Moscow: Nauka, 1967. - 363 p.
18. Kotlyar, A.V. Features of the chemical composition of argillite-like clays and argillites / A.V. Kotlyar, B.V. Talpa, Ya.V. Lazareva // Building materials. - 2016. - No. 4. - P. 30-31.
19. Orlova M.E., Lapunova K.A., Lazareva Ya.V. Influence of the degree of grinding of argillites on the properties of ceramic tiles of low-temperature sintering // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2018. V. 20. No. 2. S. 186-193. S. 10-13.

## Стиль в современном загородном строительстве

---

### **Перов Алексей Фёдорович**

старший преподаватель кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, perov.af@list.ru

### **Завьялова Елена Викторовна**

ассистент кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, lena197422@yandex.ru

В последние годы вопросы именно стиля загородного дома, приобрели особое значение для владельцев участков. В данной статье рассматривается ряд вопросов возникающих у граждан, желающих построить индивидуальный жилой дом, раскрываются архитектурные стили, различные стилистические направления, тренды и приоритеты.

**Ключевые слова:** архитектурные стили, современное загородное строительство, индивидуальный жилой дом, органическая архитектура

Довольно широко распространённая ситуация последнего времени - граждане купили участок, собрались строить дом, примерно знают сколько метров бы хотели. И вот вопрос – каким он должен быть, в каком стиле?

Бывает две принципиальных ситуации. Первая – посёлок, в котором вы купили участок, имеет строгий регламент по стилистике домов. Там уж хочешь-не хочешь, а подчиниться придётся, хотя наверняка, вы, прежде чем приобрели участок уже согласились с этими требованиями и стиль вашего дома уже определён и принципиально вас устраивает. Вторая ситуация – нет чётко определённого регламента посёлка по стилистике домов. У вас развязаны руки... и это самая сложная ситуация. В предыдущей вопрос не возникало, было всё чётко определено, а здесь – тупик в принятии решения, не смотря на множество возможных вариантов.

Давайте рассмотрим, что же подсказывает нам опыт загородного строительства?

Надо отметить, что в последние годы вопросы именно стиля загородного дома, приобрели особое значение для владельцев участков. Самодельный домик садоводческого товарищества, как образ загородного дома, к счастью, уходит в прошлое и мало кого удовлетворяет. Однако, в сегодняшней ситуации правильнее было бы говорить не о каких-то конкретных стилях в классическом их понимании, будь то модерн, классицизм, конструктивизм или что-то подобное, а о стилистических направлениях, распространённых в той или иной степени, в загородной архитектуре.

Итак, среди достаточно большого разнообразия, особое место занимает стилистическое направление, получившее огромное количество поклонников среди застройщиков, обозначающееся одним словом – РАЙТ.

Многие думают, что это и есть современная архитектура для загородного коттеджа или виллы. Но, справедливости ради, надо сказать, что данное направление, родоначальником которого был один из известнейших архитекторов 20 века – Франк Ллойд Райт, возникло на рубеже 19 и 20 веков в Соединённых Штатах Америки. Так называемая ОРГАНИЧЕСКАЯ архитектура Франка Ллойда Райта, имеется ввиду – ОРГАНИЧНО вписанная в природное окружение, весьма разнообразна. И то, что сейчас широко представлено на нашем рынке загородной архитектуры – это всего лишь

реплики с его проектов выполненных в период с последних лет 19-го столетия, до 10 – 14 годов начала 20-го века – так называемая Архитектура прерий. Так что, делайте выводы о современности этого стилистического направления, сами.



Однако, яркая образность, запоминающаяся внешность и как правило изысканность вытянутых пропорций, подчеркнутых большими свесами кровли, горизонтальными тягами на фасадах, применением доступных, традиционных материалов в наружной отделке, таких как кирпич, дерево, штукатурка - неотъемлемая часть этого направления в загородной архитектуре.

Другое направление можно определить как – ТРАДИЦИОНАЛИЗМ. Этим названием можно охарактеризовать довольно большое разнообразие построенных и строящихся загородных домов по образу и подобию напоминающих так называемые в народе –«Финские домики».



При этом, по материалам они могут варьироваться от деревянных и каркасных, до тех которые выполнены из газобетона или кирпича. Это как правило дома с двускатной кровлей и довольно простыми фасадами. С точки зрения применяемых конструкций и деталей, здесь всё весьма предсказуемо, просто, ну или традиционно... Двери как двери, распашные на одну створку (полотно), окна с подоконниками (как бы для бабушкиной герани). Планы этих домов зачастую так же весьма традиционны и характеризуются наличием в основном отдельных друг от друга помещений. Так кухня – это кухня, гостиная – это гостиная или общая комната, столовая как правило отсутствует и её функцию берёт на себя кухня или гостиная, ну а если же она есть – то это опять ... отдельное помещение. Конечно, возможны и какие-то другие вариации планировочных решений. Необходимо так же отметить обязательное наличие коридоров или даже коридорной системы в таких домах.

Следующее направление – МОДЕРНИЗМ или СОВРЕМЕННЫЙ стиль. Это как бы следующий шаг за Традиционализмом, улучшающий не только внутреннюю планировочную структуру дома за счёт отказа от коридоров, при этом объединяющий в общую зону кухню-столовую-гостиную, но и следующий в тренде последних модных решений, как то – окна в пол (даже в туалете) или большие панорамные окна, наличие больших крытых и/или открытых террас по периметру дома.



Сюда же можно отнести и так называемые фахверковые дома. В рамках развития модернизма, можно говорить и о целом ряде сформировавшихся стилей, таких, как например МИНИМАЛИЗМ.



HIGH-TECH (хай-тек),



БАРНХАУС



Вот основные стилистические направления в современной загородной архитектуре.

Конечно же встречаются и запрос на, казалось бы, совершенно конкретные архитектурные стили, так, например, английский. Но это название не совсем корректно, так как внутри этого направления существуют два совершенно не похожих стиля, а именно – Грегорианский (Георгианский) и Викторианский.

Грегорианский (Георгианский) – стиль с симметричным главным фасадом, как правило в двухэтажном исполнении, с довольно скромным декором, за исключением оформления главного входа в дом, размещённого всегда по центру. Стиль охватывает весь 18 век, эпоху правления от Георга I до ГеоргаIV.



Викторианский – стиль гораздо более свободный и замысловатый, с башенками и эркерами, не симметричными, динамичными фасадами... Стиль охватывает большую половину 19 столетия, эпоху правления королевы Виктории.



Но, необходимо обратить внимание, может быть даже не на стилистическое направление или стиль вашего загородного дома, а на его типологические характе-

ристики – дом со скатной (одно- или двух-скатной) или плоской кровлей. Если с плоской, то эксплуатируемой или нет. В последнее время, много Заказчиков интересуются домами с плоской кровлей. Такие дома конечно же можно отнести к СОВРЕМЕННОМУ стилю или МОДЕРНИЗМУ.

### **Литература**

1. Архитектурное наследие России. Федор Шехтель. - М.: Издательский дом Руденцовых, 2011. 2. Бартенев, И. А. Беседы об искусстве. Архитектура / И.А. Бартенев. - М.: Художник РСФСР, 2007.

#### **Style in modern country construction.**

**Perov A.F., Zavyalova E.V.**

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

In recent years, it is the style of a country house that has acquired particular importance for land owners. This article discusses a number of issues that arise for citizens who want to build an individual residential building, reveals architectural styles, various stylistic trends, trends and priorities.

Keywords: architectural styles, modern suburban construction, individual residential building, organic architecture

#### **References**

1. Architectural heritage of Russia. Fedor Shekhtel. - M.: Rudentsov Publishing House, 2011.
2. Bartenev, I. A. Conversations about art. Architecture / I.A. Bartenev. - M.: Artist of the RSFSR, 2007.

## Инновационная политика как инструмент создания эффективной инновационной среды вуза

---

**Горина Татьяна Владимировна**

старший преподаватель кафедры управления инновациями Института технологий управления, ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет», [ltv26@mail.ru](mailto:ltv26@mail.ru)

Целью исследования стала инновационная политика высшего учебного заведения. В статье рассмотрены ключевые элементы инновационной среды вуза – процессы инновационной деятельности, инновационное предложение разработок и наукоемких услуг, инновационный потенциал, комплекс инновационных проектов, инновационную инфраструктуру и инновационный климат вуза. Вопросы формирования инновационной инфраструктуры и вопросы регулирования инновационного климата вуза требуют отдельного исследования. Под инновационной политикой вуза автор понимает инструмент создания его инновационной среды путем формирования и проведения согласованных между собой стратегических и тактических мероприятий, направленных на повышение качества обучения и воспитания студентов, а также условий их обучения и жизнедеятельности на основе разработки и внедрения инновационных технологий и продуктов, развития инновационной инфраструктуры и улучшения инновационного климата в вузе. Также в статье выделены и описаны следующие основные направления инновационной политики - образовательно-воспитательное, инновационное, управленческое, экономическое и социальное направления - как инструмента создания эффективной инновационной среды вуза. Реализация всех указанных выше направлений инновационной политики вуза – это планирование стратегических и тактических мероприятий по разработке и внедрению инноваций для повышения эффективности: образовательно-воспитательной, инновационной, управленческой, экономической и социальной сферы деятельности вуза.

**Ключевые слова:** инновационная политика, высшее учебное заведение, инновационная деятельность, инновационная среда, инновационная и образовательная инфраструктура

Ключевыми элементами инновационной среды вуза следует считать процессы инновационной деятельности, инновационное предложение разработок и наукоемких услуг, инновационный потенциал, комплекс инновационных проектов, инновационную инфраструктуру и инновационный климат вуза. Необходимо указать на тот факт, что вопросы формирования инновационной инфраструктуры и вопросы регулирования инновационного климата вуза требуют отдельного исследования.

Инновационная деятельность как элемент инновационной среды вуза — это сфера, связанная с разработкой и практическим освоением широкого спектра нововведений, включает инновационные процессы, маркетинговые исследования различных рынков сбыта продукции, потребительных свойств продукции, комплекс подходов к ведению информационной, консалтинговой, социальной деятельности вуза в аспекте полученных результатов разработки и внедрения инноваций преподавателями и студентами.

Инновационное предложение как элемент инновационной среды вуза связан с пониманием специфики предложения участникам инновационных процессов для осуществления инвестирования и последующего продолжения работ применительно к

конкретной стадии (этапу) инновационного цикла, который в настоящий момент определяет потенциал ведения инновационной деятельности вуза.

Инновационный потенциал как элемент инновационной среды вуза связан с предполагаемыми или уже мобилизованными на достижение обоснованными и конкретизированными инновационными целями (связанными с реализацией инновационной стратегии и политики вуза). Здесь важно уделить необходимое внимание вопросам формирования ресурсной базы и организационного механизма ведения инновационной деятельности вуза. В свою очередь важно структурировать комплекс технологий деятельности, а также организационную структуру, что найдет свое отображение в основных положениях инновационной политики вуза.

Комплекс инновационных проектов связан со структуризацией процессов целенаправленного изменения, а также создания технической, возможно социально-экономической, экосистемы инновационной деятельности вуза, что также связано с реализацией отдельных положений инновационной политики вуза.

В аспекте всего сказанного, важным становится рассмотреть понятие инновационной политики вуза и зафиксировать авторское определение этого понятия.

В ряде научных работ указывается, что инновационная политика вуза представляет собой комплекс организационно-управленческих, социально-экономических и технико-технологических методов, решений, а также приемов, которые обеспечивают ведение рационального поиска и последующего внедрения результатов разработок и исследований вуза в деятельность индустриальных партнеров вуза, а в деятельности государственных предприятий и организаций[1]. Также авторы здесь указывают на тот факт, что инновационная политика вуза будет устанавливать очередность для внедрения инноваций, которые разработаны преподавателями и студентами вуза, с учетом зависимости этих инноваций от ресурсной базы и системы поставленных задач стратегического развития вуза.

В другом научном труде указывается, что инновационная политика вуза связана с обеспечением успешной реализации инновационных продуктов и услуг вуза посредством проектирования стабильных и гармонизированных взаимосвязей между мероприятиями текущей, а также перспективной инновационной деятельности вуза[2]. По мнению авторов данного научного труда осуществление инновационной политики вуза будет обеспечиваться посредством построения системы финансовых и технико-экономических возможностей вуза. При этом особое значение будет приобретать применение экспериментальной и научно-исследовательской базы вуза для последующей разработки конкурентоспособной продукции и услуг. Особое внимание в современных экономических условиях следует уделить вопросам привлечения денежных средств вузом для последующего рационального поиска, эффективной разработки и актуального и своевременного внедрения новшеств в деятельность индустриальных партнеров вуза.

Еще в одном научном труде указывается, что инновационная политика вуза связана с осуществлением процессов по разделению и кооперации мероприятий текущей образовательной и инновационной деятельности вуза в части решения ключевых организационных проблем разработки и внедрения инноваций в вузе. Инновационная политика направлена на решение существующих противоречий между стабильностью процессов ведения образовательной деятельности и перспективами инновационного развития вуза, которое часто приводят к нарушению указанной стабильности[3]. В этих условиях, разработка и реализация инновационной политики

важна для обеспечения эффективности функционирования и повышения уровня адаптивности вуза в долгосрочном временном периоде.

Также есть точки зрения на инновационную политику вуза как важной составляющей инновационной стратегии вуза[4]. Здесь под инновационной стратегией вуза понимается совокупность методов и приемов, обеспечивающих определение, обоснование и выбор конкретных направлений преобразований инновационных процессов вуза, а инновационная политика позволяет дополнить инновационную стратегию вопросами разработки комплекса взаимосвязанных организационных и технических действий, связанных с осуществлением поиска и внедрения инноваций в основные процессы вуза по критерию достигнутого уровня конкурентоспособности вуза. Также данные авторы отмечают, что комплексная и согласованная разработка инновационной стратегии и инновационной политики вуза тесно связаны с учетом тенденций развития техники и науки для предприятий и организаций, являющихся индустриальными партнерами вуза, с прогнозами развития национальной и региональной экономики, в достигнутыми и потенциальными результатами научно-технического прогресса.

В аспекте всего сказанного зафиксируем авторское определение понятия инновационной политики вуза.

Инновационная политика вуза – инструмент создания его инновационной среды путем формирования и проведения согласованных между собой стратегических и тактических мероприятий, направленных на повышение качества обучения и воспитания студентов, а также условий их обучения и жизнедеятельности на основе разработки и внедрения инновационных технологий и продуктов, развития инновационной инфраструктуры и улучшения инновационного климата в вузе. Также, по мнению автора, можно выделить следующие основные направления инновационной политики - образовательно-воспитательное, инновационное, управленческое, экономическое и социальное направления - как инструмента создания эффективной инновационной среды вуза. Реализация всех указанных выше направлений инновационной политики вуза – это планирование стратегических и тактических мероприятий по разработке и внедрению инноваций для повышения эффективности: образовательно-воспитательной, инновационной, управленческой, экономической и социальной сферы деятельности вуза.

Инновационное направление инновационной политики вуза связано с разработкой регламентов осуществления инновационной деятельности преподавателей и студентов и реализации мероприятий инновационного предложения разработок вуза индустриальным партнерам вуза для последующей трансформации основных образовательных процессов и усиления практикоориентированной составляющей образовательных услуг вуза.

Управленческое направление инновационной политики вуза связано с реализацией комплекса мероприятий по повышению уровня инновационного потенциала вуза в части создания условий и возможностей для гармонизации и сбалансированности инновационных и образовательных процессов вуза, а также в части повышения уровня личностно-квалификационных параметров преподавателей и студентов, ориентированных на ведение инновационной деятельности в вузе.

Экономическое направление инновационной политики вуза связано с разработкой комплекса регламентов проектирования и реализации инновационных проектов с основными индустриальными партнерами в рамках существующих в вузе укрупненных групп подготовки, а также в рамках отраслевой принадлежности индустриальных партнеров.



Рисунок 1. Инновационная политика как инструмент создания эффективной инновационной среды вуза

Образовательно-воспитательное направление инновационной политики вуза связано с обеспечением необходимого и позитивного инновационного климата, который обеспечивает популяризацию инновационной деятельности и который стимулирует дух творчества и изобретательства на стыке образования и стратегического развития вуза и его индустриальных партнеров.

Наконец, социальное направление инновационной политики связана с осуществлением комплекса мероприятий по улучшению инновационной инфраструктуры вуза в части создания точек роста и наращивания ресурсных возможностей вуза, в том числе и возможностей человеческих ресурсов, в реализации широкого спектра инноваций для нужд национальной и региональной экономики, для нужд индустриальных партнеров.

Следует также указать на взаимосвязь понятий инновационная среда и инновационная политика с точки зрения устойчивого развития вуза. Вектор раскрытия взаимосвязи здесь - инновационной политики без развитой и гармонизированной среды поддержки инновационной деятельности не бывает.

При этом инновационная политика будет инновационную среду вуза развивать за счет создания условий для улучшения инновационного климата и оптимизации возможностей инновационной инфраструктуры.

Все вышесказанное в отношении инновационной политики вуза как объекте исследования представлено на рисунке 1.

### Литература

1. Особенности инноваций в деятельности российских вузов. Тимошенко Г.А. Строительство. Экономика и управление. 2015. № 1 (17). С. 35-45.
2. Опорные вузы: социологическое обеспечение образовательной инновации в регионах России. Коростелева Л.Ю. Социологическая наука и социальная практика. 2020. Т. 8. № 4 (32). С. 168-182.
3. Современные тенденции внедрения и продвижения инноваций в российских вузах. Пилипенко П.П., Тимошенко Г.А. Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. 2019. Т. 8. № 4. С. 33-43
4. Условия и перспективы внедрения инноваций в вузе на современном этапе. Полякова О.Р. Наука и образование: новое время. 2014. № 1 (1). С. 128-130

### **Innovation policy as a tool for creating an effective innovation environment of the university**

Gorina T.V.

MIREA - Russian Technological University

The purpose of the study was the innovation policy of a higher educational institution. The article considers the key elements of the innovative environment of the university – the processes of innovation, the innovative offer of developments and knowledge-intensive services, innovative potential, a complex of innovative projects, innovative infrastructure and innovative climate of the university. The issues of formation of the innovation infrastructure and the issues of regulation of the innovation climate of the university require a separate study. The author understands the innovation policy of the university as a tool for creating its innovative environment through the formation and implementation of coordinated strategic and tactical measures aimed at improving the quality of education and upbringing of students, as well as their learning and living conditions based on the development and implementation of innovative technologies and products, the development of innovative infrastructure and improving the innovation climate in the university. The article also highlights and describes the following main directions of innovation policy - educational, innovative, managerial, economic and social directions - as a tool for creating an effective innovation environment of the university. The implementation of all the above-mentioned directions of the university's innovation policy is the planning of strategic and tactical measures for the development and implementation of innovations to improve the effectiveness of: educational, innovative, managerial, economic and social spheres of the university's activities.

Keywords: innovation policy, higher education institution, innovation activity, innovation environment, innovation and educational infrastructure

### **References**

1. Features of innovations in the activities of Russian universities. Timoshenko G.A. Building. Economics and Management. 2015. No. 1 (17). pp. 35-45.
2. Key universities: sociological support of educational innovation in the regions of Russia. Korosteleva L.Yu. Sociological science and social practice. 2020. V. 8. No. 4 (32). pp. 168-182.
3. Current trends in the implementation and promotion of innovations in Russian universities. Piliipenko P.P., Timoshenko G.A. Scientific research and development. Economics of the firm. 2019. V. 8. No. 4. S. 33-43
4. Conditions and prospects for the introduction of innovations in the university at the present stage. Polyakova O.R. Science and education: new time. 2014. No. 1 (1). pp. 128-130

## Возможности использования методов маркетингового управления и инструментов интернет-рекламы в сфере гостеприимства во время пандемии

---

**Захарова Мария Васильевна**

к.э.н., заведующая кафедрой интегрированных коммуникаций, Институт общественных наук РАНХиГС при Президенте РФ, [Mariaz@inbox.ru](mailto:Mariaz@inbox.ru)

В статье раскрыты современные возможности и особенности использования методов маркетингового управления и инструментов интернет-рекламы в сфере гостеприимства во время пандемии. Представлены выигршные стратегии поведения в период пандемии. Определены особенности организации работы гостиницы и продвижения её услуг в современных условиях российской экономики. Представлен краткий анализ зарубежного опыта интернет-продвижения в условиях пандемии в сфере гостиничного бизнеса. Дана характеристика маркетинговых стратегий во время пандемии в российской экономике на примере отелей, а также проведен анализ использования интернет-рекламы на примере отеля «Николаевский».

**Ключевые слова:** методы маркетингового управления, инструменты интернет-рекламы, интернет-продвижение, сфера гостеприимства, гостиница, ресурсные ограничения, пандемия

В современных условиях развития российской экономики важное значение отводится методам маркетингового управления торговыми компаниями в индустрии туризма. Изучение этих методов связано с широким спектром вопросов в условиях ресурсных ограничений, вызванных экономическими вызовами, связанными с введением экономических санкций, изменением условий хозяйственной деятельности из-за ограничений от пандемии по COVID-19, прочими глобальными политическими и экономическими действиями, формирующими ряд ограничений. В этих условиях сфера гостеприимства является одной из наиболее чувствительных отраслей экономики, где применение методов маркетингового управления и инструментов интернет-рекламы, совместно обеспечивающих комплексное продвижение отраслевых предприятий имеет приоритетное значение.

Как правило, выбор онлайн-каналов продаж для предприятия сферы гостеприимства производится службой маркетинга, а затем закрепляется в маркетинговой стратегии данного предприятия. В нашем случае в качестве такого предприятия возьмем конкретную гостиницу - отель «Николаевский» в г. Вологда. Выбор каналов определяется на основе оценки ряда параметров, таких как: наличие и разнообразие объектов инфраструктуры, общий размер номерного фонда, территориальное расположение гостиницы, широта целевого сегмента и потенциал в удовлетворении потребностей гостей, число бронирований по каждому каналу или определение потенциальной результативности, цена продаж по всем доступным источникам, статистические данные и календарь спроса, ограничения по развитию отрасли и реализации политике конкурентов.

В данном случае к инструментам интернет-продвижения можно отнести проведение маркетинговых исследований, реализацию товарной политики, использование

возможностей ценообразования, а также потенциал распределительной и коммуникативной политики гостиницы. При этом стоит сказать об общих характеристиках, которые являются важными инструментами маркетинговой коммуникации именно во время пандемии: многие из них возможно реализовать без существенных затрат; стратегии, реализуемые в данной сфере обладают высокой гибкостью и способны оперативно адаптироваться к изменениям внутренней и внешней среды.

Использование инструментов интернет-продвижения позволяет получить широкий спектр данных о гостиничных услугах. В том случае, когда потенциальный гость не смог получить интересующую его информацию, возникает существенный риск обращения этого гостя к услугам конкурентов, что стимулирует большинство гостиниц к формированию открытых и достаточно подробных баз данных по всему спектру гостиничных услуг.

Например, в США, Австрии и Испании особенно популярно направления оффлайн-мероприятий направленных на привлечение гостей: фам-трипы. Эти механики кажутся не актуальными, но с помощью видеосвязи можно что-то сделать, под вопросом только эффективность данного процесса. «Вечные ценности» – вот что такое гостеприимство. Важно использовать время для укрепления своих возможностей. Переосмысления взаимоотношений с клиентов под стать реалиям – бесспорно актуально.

**4E-model**

<b>B2C</b>	Цифровой авангард	<p><b>ФОКУС НА ПРОДУКТЕ</b>  <b>EMPOWER:</b> дать возможность внести вклад в борьбу с кризисом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стимулировать ответственное поведение потребителей через предоставление скидок и бонусов.</li> <li>● Перечислять доходы в фонды помощи.</li> <li>● Использовать свои продукты для информирования.</li> </ul>	<p><b>РАСШИРЕНИЕ БРЕНДА</b>  <b>ENCOURANGE:</b> помочь сохранить привычный уровень жизни</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Предложить новые актуальные продукты по тем же брендом.</li> <li>● Переосмыслить существующие продукты и каналы коммуникации.</li> <li>● Напомнить о прежних благополучных временах и дать надежду на их возвращения.</li> <li>● Помочь планировать жизнь после кризиса.</li> </ul>	Вечные ценности
<b>B2B</b>		Строители будущего	<p><b>EASE:</b> дать поддержку через снятие ограничений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Дать скидки и отсрочки.</li> <li>● Внедрить новые решения для ведения бизнеса.</li> <li>● Проводить онлайн обучение по использованию своих продуктов бесплатно.</li> <li>● Помогать координировать и реализовывать общие действия посредством своих решений</li> </ul>	
			<b>Онлайн</b>	<b>Оффлайн</b>

Рисунок 1 – Выигрышные стратегии поведения в период пандемии [3]

Проблема с границами, локдаун, другие ограничения – повлияли на сферу гостеприимства более чем значительно и некоторым потребуются месяцы и годы, чтобы

вернуться на прежний уровень. Зарубежные аналитики, осознают остроту момента, ведь сферы гостеприимства (отели, хостелы, общественные места) – одни из самых больших жертв. Совместно с владельцами крупных зарубежных брендов (Nike, Microsoft), которые также пострадали, но не переставили искать пути, выявили следующую обобщенную теорию (рисунок 1).

Конечно, универсального рецепта организации коммуникаций не бывает, да и современные экономические вызовы не имеют аналогов, но отраслевая ситуация меняется достаточно оперативно, а каждая гостиница вынуждена приспосабливаться к турбулентным условиям развития экономики. В тоже время, предложенный ориентир позволяет гостиницам адаптироваться к факторам средового влияния и выстроить свои маркетинговые стратегии используя как онлайн, так и офлайн инструменты.

Значимость маркетинговых стратегий трудно оценима, но она также связана с жесткой конкуренцией на рынке сферы гостеприимства, некоторые субъекты могут попросту уйти с рынка окончательно из-за некорректной политики продвижения. Это было всегда и над этим стоит работать, связывая методы продвижения и рекламы с интернетом. Клиенты ценят свое время и хотят быть проинформированы. Сфера гостеприимства должна через цифровую реальность передавать свое отношение и заботиться о клиенте.

В условиях кризиса, а особенно пандемии, где именно контакт теряется, налаживание интернет-ресурсов - первостепенно. Развитие гостиничного бизнеса, как одной из глобальных части сферы гостеприимства, в “новых” реалиях повлекла за собой увеличение сделок слияния. так как произошел рост конкурентных методов международными гостиничными группами в разных сферах развития бизнеса (диджитализация маркетинговых технологий, кастомизированное управление базами данных и программами лояльности). [1]

Гостиничная группа «Banyan Tree» открыли доступ к международной сети бронирования и продаж Accorhotels и программе лояльности Le Club Accor Hotels. Таким образом, видно что коллаборация один из удачных способов удержать конкурентные преимущества на рынке. Бизнес-среда напрямую связана с использованием инструментов маркетинг-микс и каналов интернет-продвижения гостиничных услуг. Каждая гостиница сталкивается с внешними и внутренними воздействиями, оказывающими влияние на качество и стоимость гостиничных услуг, а в условиях рационального применения инструментов интернет-продвижения может в той или иной мере купировать негативное воздействие от этих воздействий.

Наиболее часто встречающиеся каналы продвижения и определение их как эффективных для определенной гостиницы закрепляются маркетинговой стратегией службой PR. Копируя конкурентов, анализируя их стратегии продвижения – это путь в никуда.

Выборка каналов сбыта основывается на индивидуальных особенностях гостиницы. Поэтому индивидуальная стратегия под свои цели и идеологию, которая является неотделимым элементом гостеприимства в целом - правильное решение и приведет к оптимизации процессов продвижения и выведет на финансовую стабильность. Рынок сферы гостеприимства непрерывно эволюционирует, происходят новые изменения с появившимися техническими возможностями и созданием большего количества площади для рекламы.

Гостинице необходим интернет-ресурс, позволяющий не только идентифицировать ее и предоставляемые ей услуги, но и провести бронирование данных услуг на

период посещения гостиницы. Есть много способов для сферы гостеприимства продвинуть себя цифровым способом [4]:

- фирменный сайт: лендинги, многостраничные сайты, интерактивные сайты (в том числе с мобильной версией) и др. В том числе и встроенный онлайн-модуль бронирования через фирменный сайт гостиницы;

- социальные сети (Вконтакте, Facebook\*, Instagram\*\* и др.), в том числе и контент-маркетинг;

- Email-рассылка; позиционирование в поисковых системах (Яндекс, Google); метапоиск; онлайн-реклама за счет баннеров, ссылок, в блогах, поисковых системах, таргетинга; вебинары, онлайн трансляции;

- системы онлайн бронирования (ADS-системы), сайты-агрегаторы - Booking.com, Expedia, 101Hotels;

- RFP (Request for Proposal) сайты.

Классическая реклама уже не актуальна – интерес и доверие к ней угасает. Во время и после пандемии, всем было нелегко, безусловно, одной из самых больших жертв стала сфера гостеприимства; особенно тяжело стало тем, кто ориентирован именно на внешний поток туристов, зарубежный въезд. Многие хостелы, бутик отели, большие гостиницы и сети существенно сократили прием гостей или вовсе закрыли свой бизнес. Очевидно, что сильно упали все показатели среди особенно таких регионов как Санкт-Петербург Москва и другие крупные города нашей страны.

Статистика говорит обо всем [2]: Москва: Средневзвешенная загрузка брендированного гостиничного предложения по итогам года составила 26,5% в сравнении с 85,6% годом ранее. Средневзвешенный тариф в квартале снизился на 11% (с 7463 рублей в 2019 году до 6600 рублей), средняя выручка на номер - на 73% (с 6387 до 1750 рублей). Санкт Петербург: Наиболее низкая загрузка в сегменте "люкс": даже летом она составила 13,3% в сравнении с 83% годом ранее. Высокий ценовой сегмент загружен на 26%, но вынужден существенно снижать тарифы - на 25% по сравнению с прошлым годом. В среднем ценовом сегменте цены упали на 35-40%. с 85,1% в прошлом году до 30,8%.

Средний тариф - до 6142 рублей. Предприниматели решили искать новые пути во время пандемии именно поэтому стоит отметить, что осознавая цифры теория о комплексе мер, которые помогут вернуться в привычное состояние во всех отношениях должна быть полноценной, поэтому мы рассмотрим интернет-рекламу и маркетинговые коммуникации в связке с общей системы онлайн-продаж, продуманной маркетологами. Физическая планирование движения организации гостиничного бизнеса с помощью интернет-реклама выглядит так:

- official домен или сайт средства для размещения;

- специализирующихся сообщества для рекламы в социальных сетях;

- сайты-агрегаторы(зарубежные обязательно).

Социальные сети в большей степени нужны для привлечения потенциального внимания, потому что забронировать номер или что-то оплатить здесь нельзя. Официальный сайт это информационный и технический ресурс для клиента. Во время пандемии на сайте необходимо добавлять информацию, которая может часто меняться и это стоит контролировать. Он также должен подходит для продаж и давать клиенту возможности: - бронирование конкретного номера с сайта, удобные формы заполнения и актуальные ограничения - оплата с сайта - звонок консультанта (обратный).

Также необходимо предусмотреть продвижение — наличие мета-тегов, отдельных страниц под каждую услугу, мобильную адаптивность, учет возможности сбора геозависимых запросов. Официальный сайт отеля должен быть комфортным для клиента, т.е. предполагать [4]:

– доступность. Лаконичное оформление продает лучше. Чем понятнее, тем удобнеей;

– адаптивность. Возможность доступа на сайт и бронирования с любых мобильных устройств. Адаптивность обеспечивает прирост целевого трафика вдвое. Размещение информации об отеле на сайтах-агрегаторах (на порталах бронирования) приносит отелю до 30% загрузки номерного фонда.

Количество сайтов-агрегаторов постоянно растет. Сейчас насчитывается около 400 ресурсов. Самые известные из них: Booking, Airbnb, Ostrovok и т.д. Чем больше агрегаторов используется для привлечения клиентов — тем выше процент продаж.

На примере Москвы и Санкт-Петербурга был проведен анализ и сделан вывод, что основной задачей нынешних действий при стратегировании политики коммуникаций онлайн-разнообразность. Индивидуальность также имеет большое значения, как было выяснено в первую очередь особенно для ниши гостеприимства. Практические знания уже были применены. Безусловно, надо выделить следующее.

В такие непростые времена, однако, с другой стороны, повлекло за собой большие изменения в индустрии гостеприимства и поставило задачу реструктуризации на новую целевую аудиторию: внутренних туристов и местных жителей. Такая трансформация, несомненно, требует полного или хотя бы частичного изменения тенденций сферы, ассортимента предложений, стратегий продвижения, маркетинговых инструментов и каналов маркетинговых коммуникаций.

Драматическая стагнация и минимальная наполняемость привели к закрытию многочисленных отелей и глубококому кризису начало в индустрии гостеприимства.

Летом 2021 года были введены смягченные меры безопасности, позволяющие частичное перемещение людей хотя бы на межрегиональном уровне в Российской Федерации, и, следовательно, туристическая деятельность в стране была возобновлена. С одной стороны, это открыло российским отелям новую возможность развиваться и получать новые решения. Например: ввести например интерактивы изначально. Часто стали встречать сервисы Маквис и это действительно интересно покупателю и хорошо помогает продавцу и маркетингу, так как правильно отсеивает целевую аудиторию для дальнейшей работы.

Пандемия не повод опускать руки, ведь мы живем в потрясающее время с уникальными и огромными возможностями, а самые главными людьми, крещения и креативность действий, которых не заменит ни один робот, поэтому улыбки на лице становятся все ценнее.

Представим подробный анализ использования интернет-рекламы на примере отеля «Николаевский». Отель занимает исторический коттедж в тихом месте в элитном районе города Вологда. Номера отеля «Николаевский» оформлены в классическом стиле. В числе удобств спутниковое телевидение, балкон и собственная ванная комната. К услугам гостей Wi-Fi.

Каждое утро в просторном и элегантном ресторане отеля с открытой планировкой сервируют полноценный завтрак «шведский стол» и подают блюда европейской кухни.

Гости также могут посетить виски-бар или кафе Monte-Carlo. Расстояние от отеля до исторической части Вологды составляет всего 4 км.

Стойка регистрации отеля «Николаевский» работает круглосуточно. В распоряжении гостей бесплатная парковка. Отель находится в 3 км от железнодорожного вокзала Вологды и в 10 км от аэропорта Вологда.

Что касается средств, которые уже есть у отеля «Николаевский»:

1. Интернет-сайт отеля [5].
2. Сообщество в социальной сети «ВКонтакте» [6].
3. Страница в сети Instagram\*\* [7].
4. Публикации на агрегаторах, таких, как booking.com, trivago.com;
5. Публикации в Яндекс.Справочнике, 2ГИС, Google.

Таким образом, выявлены направления, по которым отель осуществляет продвижение. Далее проанализируем каждое средство по порядку с точки зрения использования инструментов продвижения.

Что касается сайта, то здесь возможными инструментами продвижения является контекстная реклама, а также SEO-продвижение. Количество посещений в месяц составляет 1860, просмотров 4310.

Основными источниками трафика для сайта являются социальные сети, поисковые запросы, прямые переходы.

На сайте ведется статистика, установлены такие инструменты, как Google Analytics, Яндекс.Метрика.

Сам сайт выполнен просто, главная страница сайта представлена разделами, а также окошком с предложением забронировать номер. Ниже на рисунке 2 представлена главная страница сайта отеля «Николаевский».

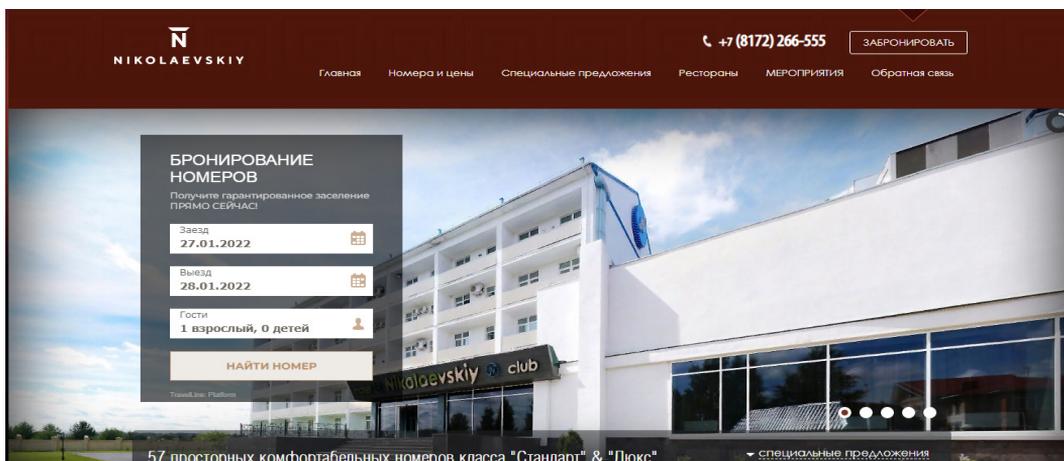


Рисунок 2 – Главная страница сайта отеля «Николаевский» [5].

По полученным данным, сайт не продвигается с помощью контекстной рекламы, в поисковой выдаче первоначально появляется результат на booking.com, а после уже сам сайт отеля.

Далее что касается социальной сети «ВКонтакте». У отеля есть сообщество, в котором публикуются новости. Главная страница группы «ВКонтакте» представлена на рисунке 3.

## "Nikolaevskiy" hotel club

Информация Свежие новости

Гостинично-ресторанный комплекс «Николаевский» располагает широкими возможностями для отдыха и работы. К Вашим услугам: ресторан "Николаевский", виски-бар, лаунж кафе "Monte-Carlo", банкетные и конференц-залы, бильярд. Отель «Николаевский Клуб» предлагает Вам 57 номеров пяти категорий: от экономичных Стандартных до роскошного Бизнес-люкса. Узнать подробнее обо всех услугах Вы можете у администратора по тел.: (8172)266-555

<http://www.nikolaevskiy.ru/>[Костромская ул., Вологда](#)[Подробнее](#)

Заказать доставку

Обсуждения 1

[Вступить в группу](#)[Написать сообщение](#)[Рекомендовать](#)[Включить уведомления](#)[Рассказать друзьям](#)[Пригласить друзей](#)[Ещё](#)

Участники 585

Рисунок 3 – Сообщество в социальной сети «ВКонтакте» [6].

В сообществе 585 участников, если посмотреть с самого начала, то у сообщества очень много минусов. Первый – это неправильно оформлено название, в заголовке необходимо писать на русском языке, так его проще будет найти клиентами и он будет отображаться в поисковых запросах.

Обложки у группы тоже нет, только аватар. Самое главное можно увидеть сразу. Это описание отеля, раздел «Меню» «Заказать доставку». Из плюсов можно выделить кнопку «написать сообщение».

Что касается публикаций, то они осуществляются очень редко, ни о какой контент-стратегии речи идти не может, так как сообщество создано, но не функционирует на должном уровне.

Таким образом, можем сделать вывод о том, что сообщество в социальной сети «ВКонтакте» существует, но не функционирует на должном уровне, даже если проработать оформление группы, использовав при этом такие инструменты, как «Виджет», оформить динамическую обложку, переписать название отеля, то это будет приносить хотя бы по 1-2 заявки в месяц, без каких-либо серьезных затрат.

Далее рассмотрим страницу отеля в социальной сети Instagram\*\*. Здесь мы можем видеть, что ситуация немного лучше. На рисунке 4 представлена главная страница в социальной сети.

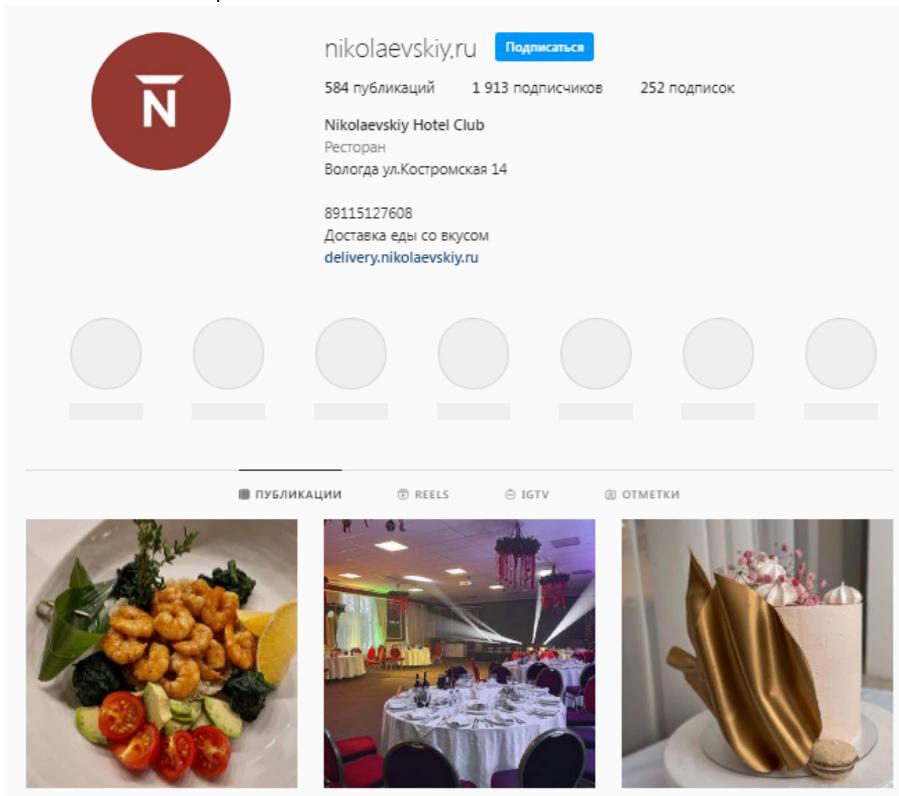


Рисунок 4 – Страница отеля в Instagram\*\* [7].

Несмотря на то, что никакой стратегии здесь тоже не разработано, публикацию осуществляют чуть чаще, чем в «ВКонтакте». Как мы видим, здесь около 2 тыс. подписчиков. Количество лайков на публикации в среднем от 20 до 30. Stories не публикуются.

Таким образом, можем сделать ряд выводов. Отель «Николаевский» для продвижения в интернете использует несколько каналов, а именно: интернет-сайт; сообщество в социальной сети «ВКонтакте»; страницу в сети Instagram\*\*; публикации на агрегаторах, таких, как booking.com, trivago.com; публикации в Яндекс.Справочнике, 2ГИС, Google. Количество посещений интернет-сайта в месяц составляет 1860, просмотров 4310. Основными источниками трафика для сайта являются социальные сети, поисковые запросы, прямые переходы. На сайте ведется статистика, установлены такие инструменты, как Google Analytics, Яндекс.Метрика. Сам сайт выполнен просто, главная страница сайта представлена разделами, а также окошком с предложением забронировать номер. По имеющимся данным, сайт не продвигается с помощью контекстной рекламы, в поисковой выдаче первоначальной появляется результат на booking.com, а после уже сам сайт отеля.

Социальные сети используются, но недостаточно эффективно. Так, в социальной сети «ВКонтакте» есть сообщество отеля, которое не отображается в поисковых запросах в виду того, что название сообщества написано латиницей. Контент-стратегия

не проработана, страница никак не продвигается. В социальной сети Instagram\*\* ситуация немного лучше, однако, тоже требует проработки публикации контента и оформления. Наиболее результативным каналом продаж для отеля являются публикации на агрегаторах таких, как booking.com, trivago.com, а также в Яндекс.Справочнике, 2ГИС, Google.

\*Facebook — проект Meta Platforms Inc., деятельность которой в России запрещена.

\*\*Instagram — проект Meta Platforms Inc., деятельность которой в России запрещена.

### Литература

1. Афанасьев О.Е. Принципы креативности в построении программы учебной дисциплины "Инновации в профессиональной деятельности" // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2016. Т. 10. № 3. С. 4-15.

2. Зелезинский А.Л., Архипова О.В., Мусакин А.А. Антикризисное управление гостиничным предприятием в условиях усиления факторов неопределённости и неустойчивости внешней среды // Экономический вектор. 2022. №1 (28). С. 95-101

3. Логунцова И.В. Актуальные тренды рынка маркетинговых коммуникаций в условиях пандемии COVID-19 // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. № 82. С. 54-68

4. Шутина Ю.В., Вопнярская О.И. Оработка внедрения системы онлайн продаж в гостиничном бизнесе в период пандемии COVID-19 // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2020. Т. 14. № 2(2). С. 148-156.

5. Интернет сайт отеля «Николаевский» <http://nikolaevskiy.ru/>

6. Сообщество в отеля «Николаевский» социальной сети «ВКонтакте» - <https://vk.com/club126274927>

7. Страница отеля «Николаевский» в сети Instagram - <https://www.instagram.com/nikolaevskiy.ru/>

### Possibilities of using marketing management methods and internet advertising tools in the hospitality industry during the pandemic

Zakharova M.V.

RANEPA

The article reveals the modern possibilities and features of the use of marketing management methods and Internet advertising tools in the hospitality industry during the pandemic. The winning strategies of behavior during the pandemic are presented.

The features of the organization of the work of the hotel and the promotion of its services in the modern conditions of the Russian economy are determined. A brief analysis of the foreign experience of Internet promotion in the context of a pandemic in the hotel business is presented. The characteristics of marketing strategies during the pandemic in the Russian economy are given on the example of hotels, and the analysis of the use of Internet advertising on the example of the Nikolaevsky hotel is also carried out.

Keywords: marketing management methods, Internet advertising tools, Internet promotion, hospitality, hotel, resource constraints, pandemic

### References

1. Afanasiev O.E. The principles of creativity in the construction of the program of the academic discipline "Innovations in professional activity" // Bulletin of the Association of Higher Educational Institutions of Tourism and Service. 2016. V. 10. No. 3. S. 4-15.

2. Zelezinsky A.L., Arkhipova O.V., Musakin A.A. Anti-crisis management of a hotel enterprise in the conditions of increasing factors of uncertainty and instability of the external environment // Economic vector. 2022. No. 1 (28). pp. 95-101

3. Loguntsova I.V. Current trends in the marketing communications market in the context of the COVID-19 pandemic // Public Administration. Electronic Bulletin. 2020. No. 82. S. 54-68

4. Shutina Yu.V., Vopnyarskaya O.I. Practicing the implementation of an online sales system in the hotel business during the COVID-19 pandemic // Bulletin of the Association of Tourism and Service Universities. 2020. V. 14. No. 2(2). pp. 148-156.

5. Internet site of the hotel "Nikolaevskiy" <http://nikolaevskiy.ru/>

6. Community in the hotel "Nikolaevskiy" of the social network "VKontakte" - <https://vk.com/club126274927>

7. The page of the hotel "Nikolaevskiy" in the Instagram network - <https://www.instagram.com/nikolaevskiy.ru/>

## Направления и возможности применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей

---

**Кант Мандал Дэнис Ришиевич**

аспирант, Департамента туризма и гостиничного бизнеса, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», deniskm@gmail.com

Целью исследования стало изучение направлений и возможностей применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей. Самый распространенный в современной практике маркетинга инструмент управления лояльностью потребителей – это организация системы сервисного обслуживания на предприятии. Ключевой задачей построения системы по управлению взаимоотношениями с потребителями следует считать задачу создания прозрачных и четких процессов, связанных с осуществлением взаимодействий с потребителями, с построением и применением эффективных систем маркетинга и системы продаж, долгосрочное формирование лояльности потребителей, обеспечение контроля согласованности функций работников, связанных с управлением лояльностью потребителей на предприятии. Особым маркетинговым инструментом управления лояльностью потребителей следует считать осуществление широкого спектра коммуникаций с потребителями. Раскрыты преимущества и недостатки таких маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей как: организация системы сервисного обслуживания на предприятии, организация службы по продажам продукции, построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями, осуществление коммуникаций с потребителями, проведение комплекса маркетинговых исследований, разработка широкого спектра программ лояльности. Представлена экспертная количественная оценка (по пятибалльной шкале) возможностей применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей для трех основных видов туристских услуг.

**Ключевые слова:** лояльность потребителей, цифровая экономика, управление лояльностью, маркетинговые инструменты, экспертная оценка.

Проведем анализ маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей. Сегодня на глобальных и локальных рынках в силу ведущихся санкционных войн все чаще возникают ситуации, когда имеет место жесткая конкуренция и серьезная борьба за покупателей. Предприятия разрабатывают разные способы по удержанию постоянных лояльных потребителей. Кроме этого, предприятия все больше ресурсов вкладывают в процессы формирования лояльного отношения у вновь привлеченных потребителей. В современных условиях, чтобы потребитель стал лояльным применительно к продуктам и самому предприятию, важно выстроить грамотную систему процессов управления лояльностью и применять комплекс эффективных маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей. Еще раз считаем важным повторить, что лояльность потребителей выступает базисом успешного предприятия посредством которого увеличивается прибыль и расширяются возможности предоставления потребителю действительно важного для него уникального рационального или эмоционального предложения продукции и услуг[1].

Прежде всего, самый распространенный в современной практике маркетинга инструмент управления лояльностью потребителей – это организация системы сервисного обслуживания на предприятии. Качественная и эффективная работа служб сер-

виса на предприятиях в период предоставления гарантий, как правило, будет обеспечивать заключение новых договоров и на процессы послегарантийного обслуживания. Современным предприятиям важно формировать положительный клиентский опыт для последующего гарантирования совершения повторных покупок потребителей.

Следующий важный маркетинговый инструмент управления лояльностью потребителей – это организация службы по продажам продукции. Фактически, работники службы по продажам продукции – это технические специалисты, отлично разбирающиеся в специфике использования той продукции, которая предлагается потребителю. В силу этого, представитель службы организации по продажам на предприятии – важный технический специалист, подсказывающий оптимальные решения по использованию продукции и аргументированно показывающий, что данное решение оптимально для потребителя[2].

Другим важным инструментом управления лояльностью потребителей следует считать построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями. Система по управлению взаимоотношениями с потребителями – это, фактически, бизнес-стратегия предприятия, которая направлена на построение рациональных и взаимовыгодных отношений предприятия с потребителями своей продукции. При этом в большинстве своем система по управлению взаимоотношениями с потребителями базируется на применении широкого спектра информационных и управленческих и технологий[3]. С указанных позиций система по управлению взаимоотношениями с потребителями – это важная стратегическая инициатива для предприятия, которая предназначена для обеспечения оптимизации уровня доходов, уровня прибыльности и степени удовлетворения потребителей от продукции предприятия.

Также стоит отметить, что ключевой задачей построения системы по управлению взаимоотношениями с потребителями следует считать задачу создания прозрачных и четких процессов, связанных с осуществлением взаимодействий с потребителями, с построением и применением эффективных систем маркетинга и системы продаж, долгосрочное формирование лояльности потребителей, обеспечение контроля согласованности функций работников, связанных с управлением лояльностью потребителей на предприятии[4].

Особым маркетинговым инструментом управления лояльностью потребителей следует считать осуществление широкого спектра коммуникаций с потребителями. При управлении лояльностью современных потребителей важно помнить, что продукция сегодня – это скорее медийная, воспринимаемая продукция, многие характеристики которой создаются и существуют только в рамках кого-то конкретного коммуникационного сообщения. В силу этого оценка качества и отдельных характеристик продукции – это в достаточной степени субъективный процесс, в котором осуществляемые предприятием коммуникации могут играть важную роль. Как результат, личные рекомендации, а также советы известных личностей, которые пользуются уважением потребителей продукции, как часть коммуникационной кампании предприятия можно рассматривать как важный источник удержания старых потребителей и привлечения новых потребителей[5].

Также отметим тот факт, что потребители продукции предприятия, которые совершают покупку после знакомства с коммуникационным сообщением предприятия, могут рассматриваться как более лояльные к продуктам предприятия. Фактически, они

обеспечивают больший уровень доходности, и при соответствии продукции коммуникационному обещанию не реагируют в будущем на предложения продукции конкурентов. Но, еще раз следует отметить, при правдивости коммуникационного сообщения и соответствия ожиданиям потребителя от использования приобретенного продукции. Важно также обращать при управлении лояльностью потребителей на обеспечение положительной лояльности посредством построения системы неформальных коммуникаций[6].

Еще одним инструментом управления лояльностью потребителей можно считать проведение комплекса маркетинговых исследований. Четкое понимание портрета целевой аудитории, его установок, его мотиваций позволяют лучше осуществлять планирование маркетинга и продаж. Что в итоге приводит к лучшему обеспечению пониманию потребителями ценностей предприятия и его продукции, что, в конечном итоге, и приводит к повторным покупкам и формированию требуемого уровня лояльности потребителей.

Наконец, одним из самых популярных сегодня маркетинговым инструментом управления лояльностью потребителей выступают программы лояльности.

Следует отметить, что программа лояльности должна рассматриваться как важный процесс по идентификации, по поддержанию и увеличению отдачи от постоянных потребителей. При этом могут в программах лояльности использоваться интерактивные коммуникационные отношения и формироваться эмоциональная взаимосвязь потребителей с продукцией и самим предприятием. В данном понимании термина программа лояльности можно указать на факт, подтверждающий влияние определенной эмоциональной составляющей процессов управления лояльностью, а также указать на факт, что современные предприятия стараются рационально внедрять инновационные способы взаимодействия с потребителями. И главным результатом здесь выступает увеличение лояльности со стороны потребителей, а также повышение уровня вероятности совершения потребителями повторных покупок.

Укажем далее на важные составляющие процесса формирования программы лояльности. Прежде всего, важно осуществить наладку взаимодействий с потребителями для реализации целей по получению от них обратной связи. Далее на втором этапе происходит обработка всех полученных данных о потребителях, что позволяет затем предприятию сформировать предложение, которое максимально нацелено на запросы определенной группы потребителей. Фактически, на третьем этапе формирования программ лояльности происходит подготовка индивидуального предложения для потребителей, которое интересно и значимо для определенной группы потребителей[7]. Наконец, в рамках заключительного этапа происходит обработка всей полученной информации применительно к выясняем потенциальных реакций потребителей на сформированное индивидуальное предложение. По факту чего происходит коррекция информации в базе данных предприятия. Реализуя данные этапы, предприятие получает важную требуемую информацию о всех потенциальных группах потребителей, об их интересах, потребностях, поведенческих особенностях. Далее в аспекте учета указанных данных происходит предложение индивидуальных условий для потребителей, а формируемые системы продаж, сервисного обслуживания, маркетинговых исследований позволяют своевременно скорректировать действия предприятия по управления лояльностью потребителей при наступлении непредвиденных или кризисных обстоятельств на рынках[8].

Что касается наполнения программ лояльности, то здесь с учетом возможностей

предприятия и сложившихся маркетинговых практик могут реализовываться различные механики создания рациональной и эмоциональной привязанности потребителей к продукции предприятия. Например, здесь могут рассматриваться и применяться такие механики как предоставление потребителям фиксированных скидок на продукцию, запуск для потребителей персонализированных карт. Могут применяться различные механики, связанные с социальным статусом потребителей через разделение категорий бонусных для потребителей, через формирование клубов постоянных потребителей. В условиях кризисного состояния экономики могут в значительной степени в программах лояльности реализовываться механики по формированию прогрессивных шкал для скидок, по созданию гибких систем расчета бонусов, накопительных скидок для потребителей, проведения для них лотерей и розыгрышей, предоставления подарков к памятным для потребителей датам и событиям.

Самое главное в выборе конкретных механик для программ лояльности – это не увлекаться механиками, которые могли бы стать частью программ по стимулированию сбыта, поскольку разработка программ лояльности – это больше стратегические инициативы для предприятия, в то время, как меры по стимулированию сбыта носят кратковременный характер и легко могут быть повторены конкурентами.

Далее в таблице 1 укажем на основные преимущества и недостатки представленных маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей.

Таблица 1

*Преимущества и недостатки представленных маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей*

<i>Инструмент</i>	<i>Преимущества использования</i>	<i>Недостатки использования</i>
Организация системы сервисного обслуживания на предприятии	-позволяет внедрить стандарты сервисного обслуживания потребителей и в еще большей степени повысить удовлетворенность потребителей в продукции предприятия; -в рамках системы сервисного обслуживания обеспечивается эффективное применение ресурсов предприятия; -сервисная система обслуживания работает на принципах организации стабильной работы, осуществляемой на базе совершенства гармоничных и сбалансированных с другими службами операция, что часто не требует вмешательства в работу служб руководства, собственников предприятия.	-требует достаточного ресурсного обеспечения, без которого система будет работать в рамках «стрессового режима», увеличивающего число ошибок в сервисном обслуживании потребителей; -очень часто происходит ориентация работы сервисной службы на преимущественную организацию продаж, что снижает эффективность работы сервисной службы; -часто отсутствуют стратегические цели развития сервисной службы, контрольные точки повышения качества обслуживания потребителей, как итог, возникают затруднения в оценке эффективности работы сервисной службы предприятия.
Организация службы по продажам продукции	-работа всех коммерческих подразделений на предприятии становится более предсказуемой: понятен необходимый объем коммуникативного бюджета для получения требуемого предприятию дохода, появляются возможности для прогнозирования потенциальных объемов прибыли от продаж продукции; -при возникновении кризисных ситуаций расширяются возможности предприятия выяснить, где конкретно система продаж «проседает» для последующего оперативного принятия необходимых адаптивных корректирующих мер;	-не всегда формируется карта компетенций для организации работы службы по продажам продукции, что приводит к дублированию функций и размыванию зон ответственности за конкретные направления управления лояльностью потребителей; -не всегда служба организации продаж работает в гармоничном и синхронном режиме с системой лидо генерации, что приводит к снижению уровня эффективности контактов с потребителями; -отсутствие стандартов продаж приводит к размыванию картины с эффективностью организации службы по продажам,

<i>Инструмент</i>	<i>Преимущества использования</i>	<i>Недостатки использования</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-организация продаж продукции не зависит от конкретных сотрудников, а прозрачность в организации работы службы по продажам повышается ответственность и качество работы сотрудников.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>что снижает результат от вложения ресурсов в процессы продаж и приводит к снижению уровня качества восприятия предприятия со стороны потребителей.</li> </ul>
<p>Построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями направлено на обеспечение роста и повышение уровня доходности предприятия посредством повышения уровня лояльности потребителя применительно ко всему протяжению цикла взаимодействия предприятия с потребителем;</li> <li>-обеспечивается эффективное удержание ценных существующих и привлечение новых потребителей с последующим снижением уровня затрат, с повышением уровня производительности труда работников на предприятии, занятых продажами и сервисным обслуживанием потребителей;</li> <li>-обеспечение персонализации процессов обслуживания потребителей продукции предприятия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-следует указать на высокий уровень расходов на организацию работы системы по управлению взаимоотношениями с потребителями. Без необходимых вложений в инфокоммуникационную систему и систему обеспечения безопасности возможны ошибки в работе системы, которые будут вызывать раздражение потребителей и снижать уровень лояльности потребителей;</li> <li>-эффект от внедрения системы по управлению взаимоотношениями с потребителями не проявится сразу, что может ухудшить в краткосрочном периоде ситуацию с эффективностью и прибыльностью продаж продукции предприятия;</li> <li>-возникающие риски потери важной информации по потребителям при сбоях и недоработке системы также будут требовать дополнительных ресурсных вложений в обеспечение эффективного функционирования системы.</li> </ul>
<p>Осуществление коммуникаций с потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-широкий спектр возможностей по информированию потребителей о характеристиках и атрибутах продукции предприятия;</li> <li>-широкий спектр возможностей по обеспечению многократного повтора для усиления взаимодействий и обеспечения более масштабного влияния коммуникаций на одну и ту же группу потребителей продукции;</li> <li>-невысокий уровень удельных расходов применительно к одному потенциальному потребителю.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-очень часто стандартизованность коммуникаций предприятия не позволяет подобрать подход к конкретному потенциальному потребителю;</li> <li>-при отсутствии необходимого таргетирования коммуникационных сообщений имеет место значительный размер так называемой бесполезной аудитории потребителей, которые никогда не будут приобретать продукцию предприятия;</li> <li>-значительные сложности с определением экономической эффективности и высокий уровень субъективизма при определении коммуникативной эффективности сообщений для потребителей продукции.</li> </ul>
<p>Проведение комплекса маркетинговых исследований</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-гибкость в выборе конкретных механик проведения исследований потребителей, широкий спектр возможностей по выбору самых подходящих механик исследований для решения всех поставленных задач;</li> <li>-широкий спектр возможностей получить оперативные выводы в рамках проводимых исследований, что позволяет снизить время на принятие решений в сфере управления лояльностью потребителей;</li> <li>-использование больших данных и цифровых технологий позволяют сформировать цифровой профиль потребителя, что позволяет лучше понимать модели потребительского поведения и более качественно проводить работу по повышению лояльности потребителей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-высокий уровень риска получения нерелевантной информации о потребителях при отсутствии четко проработанной концепции исследования;</li> <li>-необходимость участия в процессах контроля над проводимым исследованием потребителей при обращении к услугам сторонних маркетинговых структур для обеспечения достоверности всей получаемой информации;</li> <li>-высокие риски утечки информации о продукции предприятия в рамках необходимости допущения сторонних маркетинговых структур к информации о продукции, системе управления взаимоотношениями с потребителями, системе маркетинга, продаж и сервисного обслуживания.</li> </ul>

<i>Инструмент</i>	<i>Преимущества использования</i>	<i>Недостатки использования</i>
Разработка широкого спектра программ лояльности	<ul style="list-style-type: none"> <li>-программы лояльности понятны и просты для использования, как для предприятий, так и для потребителей их продукции;</li> <li>-программы лояльности мотивируют потребителей возвращаться повторно к предложениям предприятия, при этом используемые системы поощрений за рекомендации, обмен информацией между потребителями ориентируют потребителей на нахождение новых участников программ лояльности, которым интересны предложения предприятия;</li> <li>-при реализации программ лояльности можно применять как типовые, так и специально разработанные механики для потребителей, созданные специально для различных рынков, возможно также комбинировать различные механики для усиления влияния на уровень лояльности потребителя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-внедрение и обслуживание программ лояльности связано для предприятий с дополнительными расходами, что повышает важность расчета уровня эффективности вложений в данные программы;</li> <li>-очень часто информирование потребителей о новых механиках в рамках программ лояльности не является эффективным. Рассылки и рекламные сообщения часто не учитывают специфики потребителей. Как результат потенциальные потребители начинают игнорировать получаемые сообщения по реализуемым механикам в силу их малоинтересности для потребителей;</li> <li>-важно помнить, что программы лояльности – не единственное средство привлечения потребителей. Программа лояльности работает только при условии предложения потребителям качественной продукции, получающей и не только медийным способом высокие оценки от потребителей.</li> </ul>

Все вышесказанное и данные таблицы 1 позволяют нам определить наиболее эффективные маркетинговые инструменты управления лояльностью, подразделенные на три группы методов: финансово-экономические (построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями, разработка широкого спектра программ лояльности), организационно-управленческие (организация системы сервисного обслуживания на предприятии, организация службы по продажам продукции), социально-психологические (осуществление коммуникаций с потребителями, проведение комплекса маркетинговых исследований).

Проведем далее экспертную количественную оценку (по пятибалльной шкале) возможностей применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей для трех основных видов туристских услуг, оказываемых российскими туристическими агентствами в условиях современных санкционных ограничений. Экспертами выступили специалисты современной туристской отрасли, а также научно-педагогические сотрудники, занятые в сфере высшего образования для туристической сферы России. Далее в таблице 2 приведены результаты экспертной количественной оценки применительно к периоду 2021-2022 годов.

Как видно из таблицы 2 в рамках финансово-экономических методов для экспертов наибольшее значение имеет разработка широкого спектра программ лояльности применительно к покупке билетов для доставки туристов к месту размещения. В свою очередь, применительно к организационно-управленческим методам для экспертов наибольшее значение имеет организация службы по продажам туристских услуг, особенно применительно к продажам мест размещения туристов. Наконец, к сожалению, опрос выявил крайне низкую заинтересованность и понимание важности группы социально-психологических методов управления лояльностью применительно к основным реализуемым видам туристских услуг.

Таблица 2

Экспертная количественная оценка (по пятибалльной шкале) возможностей применения маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей для трех основных видов туристских услуг

<b>Маркетинговые инструменты управления лояльностью</b>	<b>Покупка услуг по размещению туристов</b>	<b>Покупка билетов для доставки к месту размещения</b>	<b>Покупка трансфера</b>
<i>Финансово-экономические методы</i>			
1. Построение системы по управлению взаимоотношениями с потребителями	4,5	4,0	3,8
2. Разработка широкого спектра программ лояльности	4,2	4,8	3,8
<i>Организационно-управленческие методы</i>			
1. Организация сервисного обслуживания	4,0	3,8	4,3
2. Организация службы по продажам туристских услуг	4,8	4,6	4,5
<i>Социально-психологические методы</i>			
1. Осуществление коммуникаций с потребителями	4,0	3,5	3,4
2. Проведение комплекса маркетинговых исследований	3,5	3,4	3,3

Подведем итоги применительно к описанию возможностей применения цифровых технологий при использовании маркетинговых инструментов управления лояльностью потребителей. Принимаемое решение должно обеспечивать интеграцию всех процессов и точек взаимодействия туристического агентства и потребителей. Иными словами, для управления лояльностью потребителей важна единая платформа, которая позволяет легко управлять опытом потребителей. Важно, чтобы указанная платформа могла совершать обмен информацией с большинством систем управления туристическим агентством, которые задействованы в обслуживании потребителей. Подобное решение должно обеспечивать сборку всех данных в единое интегрированное хранилище, к которому будет безопасный доступ всех участников коммуникаций с потребителями. Также, платформа должна ориентировать на проведение постоянных исследований, на проведение углубленной аналитики, данная платформа может выступать как среда для искусственного интеллекта, ответственного за развитием процессов управления лояльностью потребителей. При этом использование технологий виртуальной и дополненной реальности также является значимым фактором повышения качества туристских услуг и последующего повышения уровня лояльности потребителей.

На основе аналитических решений туристические агентства могут справиться с основными вызовами современной экономики применительно к каждому этапу жизненного цикла потребителя туристских услуг, а именно в части: сегментации базы потребителей, подготовка персонализированных предложений для потребителя, автоматизации и запуска маркетинговых коммуникационных кампаний, принятия решений в онлайн-режиме при обращении к потребителю.

Наконец, в рамках цифровизации основных процессов управления лояльностью потребителей важно справиться с проблемами прогнозирования спроса в отношении туристских услуг и планирования, разработки новых основных и дополнительных туристских услуг. Это в значительной степени повлияет на будущее отношение потребителей к туристической организации. Без понимания характера будущих туристских процессов невозможно обещать высокое качество туристских услуг, а осуществляя

прогнозирование спроса, можно разработать проактивные, а также уместные предложения для потребителей, на которые потребитель откликнется.

Таким образом, цифровая трансформация процессов управления лояльностью потребителей применительно к современным туристическим организациям становится возможностью провести оптимизацию множества критичных туристских процессов. Главная цель цифровой трансформации – повысить уровень эффективности, а также доходности.

Следует отметить, что маркетинговые инструменты управления лояльностью потребителей на цифровой основе фактически представляют собой цифровые технологии управления лояльностью потребителей в современной туристской сфере.

Таким образом, нами сформулирована методология авторского комплексного подхода к определению маркетинговых методов и инструментов управления лояльностью, основанная на авторской трактовке понятия лояльности потребителей в условиях цифровой экономики, в виде степени гармонизации качества, доступности и цены как факторов мотивации привлечения потребителей и установления долгосрочных взаимоотношений с потребителями в условиях цифровизации экономики. Это позволило определить потенциал управления лояльностью потребителей посредством формирования и реализации управленческих функций по прогнозированию, планированию, оценке и анализу, организации, регулированию, мотивации, мониторингу и контролю лояльности в определенных пределах степени гармонизации качества, доступности и цены продукта.

### **Литература**

1. Кузнецова Е.Л., Гетманова А.В. Лояльность клиентов как фактор роста эффективности продаж. Финансовая аналитика: проблемы и решения. -2016. -№4 (286). -С. 38-52

2. Гусаков В. Управление лояльностью клиентов на промышленных рынках и рынках B2B // Топ-Менеджер.2012, стр. 58

3. Серебряник И. А., Федорова С. В. Управление взаимоотношениями с клиентами: применение CRM-систем // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. №. 1. С. 53-55

4. Тоцкая Н. Путь к сердцу лояльного клиента проходит через лояльного сотрудника (департамент исследований компании Customer Service Agency) // Отдел маркетинга. 2008. №. 12

5. Райхельд Ф., Тил Т. Эффект лояльности: движущие силы экономического роста, прибыли и непреходящей ценности. - М.: Вильямс, 2005. Стр. 76. (384 с.)

6. Тётушкин В. А. Анализ программы лояльности покупателей как инструмента формирования маркетинговой стратегии взаимоотношений в условиях кризиса на примере розничной сети «Магнит» АО «Тандер» // Тамбовский государственный технический университет. -2016. - №8 (455). -С. 147-163

7. Величко Н.Ю., Миносян С.Д. Маркетинговые мероприятия по повышению лояльности потребителя к гостинично-туристскому продукту // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. - 2013. -№ 6. -С. 47-52.

8. Филина Ф. Цена лояльности. Выгодны ли бонусные программы банкам и их клиентам. Forbes. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.forbes.ru/fmansy-i-investicii/367555-cena-loyalnosti-vygodny-li-bonusnye-programmy-bankam-i-ih-klientam> / Дата обращения - 19.09.2022 г.

**Directions and possibilities of using marketing tools for managing customer loyalty****Kant Mandal D.R.**

Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow

The purpose of the study was to study the directions and possibilities of using marketing tools for managing customer loyalty. The most common tool for managing customer loyalty in modern marketing practice is the organization of a service system at the enterprise. The key task of building a system for managing relationships with consumers should be considered the task of creating transparent and clear processes related to the implementation of interactions with consumers, with the construction and application of effective marketing and sales systems, long-term formation of consumer loyalty, ensuring control of the coordination of employee functions related to the management of consumer loyalty in the enterprise. A special marketing tool for managing customer loyalty should be considered the implementation of a wide range of communications with consumers. The advantages and disadvantages of such marketing tools for consumer loyalty management as: organization of a service system at the enterprise, organization of a product sales service, building a system for managing relationships with consumers, communication with consumers, conducting a complex of marketing research, development of a wide range of loyalty programs are disclosed. An expert quantitative assessment (on a five-point scale) of the possibilities of using marketing tools for managing customer loyalty for three main types of tourist services is presented.

Keywords: consumer loyalty, digital economy, loyalty management, marketing tools, expert evaluation.

**References**

1. Kuznetsova E.L., Getmanova A.V. Customer loyalty as a factor in the growth of sales efficiency. Financial analytics: problems and solutions. -2016. -No. 4 (286). -FROM. 38-52
2. Gusakov V. Customer loyalty management in industrial markets and B2B markets // Top Manager. 2012, p. 58
3. Serebryanik I. A., Fedorova S. V. Customer relationship management: the use of CRM systems // Actual problems of the humanities and natural sciences. 2012. no. 1. S. 53-55
4. Totskaya N. The way to the heart of a loyal customer passes through a loyal employee (Research Department of the Customer Service Agency) // Department of Marketing. 2008. no. 12
5. Reichheld F., Teal T. The Loyalty Effect: Drivers of Economic Growth, Profit, and Enduring Value. - M.: Williams, 2005. Pp. 76. (384 p.)
6. Tetushkin V. A. Analysis of the customer loyalty program as a tool for the formation of a marketing strategy for relationships in a crisis on the example of the retail network "Magnit" JSC "Tander" // Tambov State Technical University. -2016. - No. 8 (455). -FROM. 147-163
7. Velichko N.Yu., Minosyan S.D. Marketing measures to increase consumer loyalty to the hotel and tourist product // Economics and management: analysis of trends and development prospects. - 2013. -№ 6. -S. 47-52.
8. Filina F. The price of loyalty. Are bonus programs profitable for banks and their clients? Forbes. [Electronic resource]. - Access mode: URL: <https://www.forbes.ru/fmansy-i-investicii/367555-cena-loyalnosti-vygodny-li-bonusnye-programmy-bankam-i-ih-klientam> / Date of access - 19.09.2022 G.

## Роль системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров и повышения социальной ответственности бизнеса

---

**Колгушкин Алексей Игоревич**

старший преподаватель кафедры менеджмента и экономики, Государственный социально-гуманитарный университет, aleksey\_kolgushkin@mail.ru

**Леонова Жанна Константиновна**

д.э.н. доцент кафедры менеджмента и экономики, Государственный социально-гуманитарный университет, zh\_leonova@mail.ru

Целью исследования стало понятие роли системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятий и повышение социальной ответственности бизнеса. В статье представлено понятие, а также раскрыты основные теоретические подходы к пониманию исследуемого материала обусловленного потребностью в раскрытии данных положений. Также в статье приведено обоснование авторского содержания, приведен анализ динамики управленческих кадров, приведены статистические данные, основанные на информации полученной из проверенных источников. Рассмотрены цели и задачи системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии, а также функции системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров. В работе раскрыты понятия как ответственности в целом, так и понятия социальной ответственности бизнеса, а также факторы влияющие на социальную ответственность бизнеса. В результате сформировано определение, позволяющее понять роль системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров в целях повышения социальной ответственности бизнеса.

**Ключевые слова:** социальная ответственность бизнеса, управленческие кадры, система внутрифирменной подготовки, модель формирования, роль подготовки кадров, трудовые отношения.

На сегодняшний день в России вопрос по формированию управленческих кадров для предприятий актуален и занимает одну из ключевых ролей в экономике предприятий, по этому в данной статье рассматривается как социальная ответственность управленческих кадров предприятия может оказать влияние на социальную ответственность бизнеса в целом. Мы понимаем, что решение указанного вопроса будет содействовать повышению эффективности управления предприятиями на основе трансформации трудовых отношений, и иметь направление качественного использования работников предприятия по существующим категориям. Также станут понятны возможные пути по разработке инновационных моделей формирования и развития кадрового потенциала, планирования карьеры как перспективного направления в аспекте управленческих кадров, а также распределения широкого спектра социальных возможностей сотрудников. В данном случае, для получения итогового результата будет являться создание условий обеспечения конкуренции между работниками предприятия, и как следствие гарантируемый требуемый высокий уровень мобильности данных работников, а также повышение функции кросс-функциональности в рядах работников.

Важно отметить тот факт, что необходимо обратить внимание на отбор управленческих кадров, так как данный факт является одним из вопросов стратегического характера, который в свою очередь необходим для построения эффективной команды,

понимающей все меру своей ответственности за функционирования и развитие предприятия в условиях современной, постоянно меняющейся рыночной среды.

Егоршин А.П. дал понятие, согласно которому управленческие кадры представляют собой группы специалистов, которые профессионально занимаются управленческой деятельностью, а также имеют разделение по областям функционирования предприятия, и что немаловажно несут полную ответственность за свои действия и решения за достижение итоговых результатов работы предприятия, обусловленных поставленными целями перед компанией [1]. Необходимо отметить что кадровый состав предприятия – это специалисты имеющие постоянную должность, а также определенные своей должностью полномочия. При это состав управленческих кадров может быть связан с достаточно широкой категорией работников на предприятии начиная от руководителей групп до начальников отделов и других задействованных функциональных служб на предприятии [2]. Помимо управленческих кадров могут рассматриваться руководители производственных подразделений, администраторы различного уровня, координирующие деятельность вверенных данным сотрудникам подразделений; также сами руководители предприятий и их заместители [3,4].

Работник из категории управленческих кадров по определению должен быть ответственным за успехи, а также за все возможные ошибки предприятия. Сотрудник, который не готов нести ответственность за свои решения - не должен считаться управленческим кадром. Именно в данном аспекте управленческие кадры в полной мере отличаются от прочих категорий работников предприятия - именно высоким уровнем ответственности за работу предприятия, а также высоким уровнем социальной ответственности перед внешними аудиториями [5].

Рассмотрим анализ динамики управленческих кадров.

Падение уровня спроса применительно ко всем категориям работников в аспекте антироссийских санкций связано почти со всеми категориями, включая и категорию управленческих кадров. В апреле-мае 2022 года было открыто на 12% меньшее число вакансий, чем за период февраля-марта 2022 года. При этом число предложений для управленческих кадров сократилось на 15%. Больше всего понизилось число вакансий «Директор по маркетингу» (–30%), «Директор по персоналу» (–21%), «Операционный директор» (–17%). Наименьший уровень падения спроса характерен для руководителей производств — число вакансий «Директор по производству» упало на 6% [6].

На сегодняшний день в России наблюдается устойчивое сокращение количества резюме управленческих кадров, порядка 5% в среднем в апреле-мае 2022 года в сравнении с началом 2022 года. Также наблюдается дефицит квалифицированных управленческих кадров, который стал в полной мере понятен летом 2021 г. Наиболее эффективных и квалифицированных управленческих кадров сегодня не хватает в следующих областях: производство, электротехническая сфера, сельское хозяйство, строительство и др. Отметим отрасли занимающие лидирующие позиции в части вакансий управленческих кадров в основном предприятия оказывающие услуги B2B: различные ритейловые сетевые предприятия, компании работающие в сфере IT услуг, производители товаров повседневного спроса.

Наблюдается также изменение требований к управленческим кадрам: в большей степени ценится опыт работы на азиатских рынках, требуются навыки по краткосрочному планированию деятельности и развития предприятий, определенный уровень внутренней устойчивости к кризисным ситуациям, в зависимости от объема ответственности.

В таблице 1 приведены основные данные по динамике управленческих кадров в России.

Таблица 1

*Динамика численности управленческих кадров в РФ (тыс. чел) [7]*

	2017	2018	2019	2020	2021
Всего, из них:	34322	34403	34365	34344	34519
Руководители	4905	4766	4354	4100	3946
Специалисты высшего уровня квалификации	17553	17819	17948	18595	18774
Специалисты среднего уровня квалификации	9535	9390	9999	9703	9895
Специалисты, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием	2329	2428	2064	1946	1904

Из данных таблицы 1 можно понять, что численность управленческих кадров в России находится на достаточно стабильном уровне. В данном случае идет сокращение числа непосредственно руководящего состава, а также специалистов среднего уровня, занятых работой с документами, учетом и обслуживанием. Если снижение числа руководителей можно объяснить оптимизацией структуры национальной экономики, то снижение численности специалистов можно объяснить запущенным прайвильственным процессом по цифровизации экономики.

В настоящее время показательно идет рост значения и роли процессов профессиональной подготовки в условиях рыночных отношений для современных предприятий. Данный факт является толчком к движению по формированию и развитию системы внутрифирменного обучения, что является в свою очередь одной из главных задач преумножения личностно-квалификационного потенциала управленческих кадров. Вопросы по формированию и развитию системы внутрифирменного обучения управленческих кадров в необходимой степени актуальны для большей части руководителей предприятий в различных отраслях и сферах деятельности. В какой-то степени это может быть связано с процессами изменений во внешней окружающей среде, что определенно требует от управленческих кадров постоянного совершенствования своих компетенций и способностей к работе в кризисных ситуациях. На постоянной основе предъявляются новые требования для навыков и умений управленческих кадров, а это не может не отражаться на требованиях, которые предъявляются к новым управленческим кадрам [8].

Опираясь на определение понятия «внутрифирменной подготовки» управленческих кадров, которое дал Д. Хинрич. Можно описать процессы профессиональной подготовки управленческих кадров на предприятии как процессы, которые обеспечиваются предприятием для того, чтобы управленческие кадры смогли получить необходимые и требуемые профессиональные навыки и умения [9].

Соответственно в систему внутрифирменной подготовки управленческих кадров будут включены понятия, связанные со спецификой социально-экономической деятельности и развития конкретного предприятия. Как преподаватели и лекторы на предприятие могут приглашаться непосредственно руководители предприятия, которые по определению обязаны владеть полной информацией о деятельности предприятия с учетом понимания всех процессов, внешние эксперты по вопросам управ-

ления и стратегического развития. Полученные по факту внутрифирменной подготовки знания, навыки управленческих кадров важны для них для обеспечения высокого уровня эффективности исполнения служебных обязанностей, а также для решения проблем, возникающих в процессе деятельности и развития предприятия.

Необходимо рассмотреть цель и задачи внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии. В данном контексте необходимо выделять важной задачей надление и развитие определенных категорий компетентности управленческих кадров, которые ежедневно обязаны в полной мере соответствовать потребностям предприятия, для его успешного функционирования [10]. Внутрифирменная подготовка позволяет выполнить ряд задач, на которые в первую очередь необходимо обратить внимание, данной задачей является - обеспечение адаптации управленческих кадров к эффективной работе с учетом меняющихся внешних и внутренних условий деятельности и развития предприятия. Далее, необходимо обеспечить сохранение и передачу ценностей предприятия, общие стандарты деятельности, подходы к развитию и регламенты личностно-квалификационного становления управленческих кадров, а также помощь в поддержании и повышении эффективности корпоративной стратегии предприятия.

Функции внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии:

- определение и анализ компетенций, необходимых для категории управленческих кадров исходя из целей и задач развития, которые стоят перед предприятием;
- выявление самых эффективных форм, а также методов и методик подготовки управленческих кадров с учетом понимания специфики функционирования в условиях нестабильной социально-экономической ситуации;
- организация профессиональной подготовки;
- мотивирование управленческих кадров на эффективную реализацию всех полученных по факту переподготовки знаний, умений и навыков;
- функция по оценке результатов подготовки управленческих кадров.

На рисунке 1 отображено графическое понимание определения понятия системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятий.

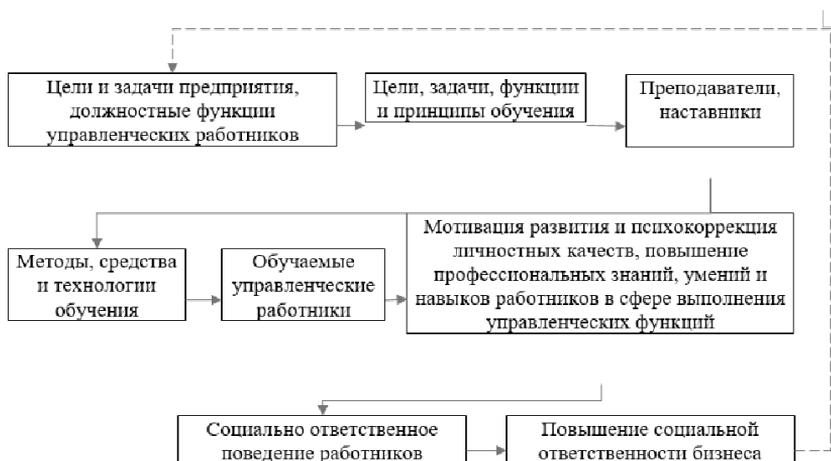


Рисунок 1 — Графическое понимание определения понятия системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятия.

Необходимо рассмотреть понятие ответственности как функции управления. Ответственность в данном контексте будет рассмотрена как отношение зависимости конкретного индивида от того или иного действия, дающее оценку восприятия данным индивидом как призыв к действию для соответствующего принятия решения.

Также необходимо учитывать, что ответственность обуславливается и зависит от:  
- сознательно принятого индивидуумом социального статуса, заключенных им соглашений [11];

- ответственность может быть наложена различными обязанностями: корпоративными, служебными, групповыми, прочими локальными. Это позволяет говорить о сближении ответственности с подотчетностью индивидуума;

Необходимо также учесть тот факт, что ответственность в рамках уровня моральности и основания для совершения действий отличается от убежденности. В данном случае следует говорить о необходимости разделения «этики убеждения», а также «этики ответственности». Данное разделение является основой для разграничения основных типов поведенческих ориентаций для индивидуумов [12]. В данном случае ответственность рассматривается нами как своевременное и адекватное выполнение обещанного посредством принятия самостоятельных решений, с учетом чувства долга и совести управленческих кадров, что и будет являться основным положением для того или иного принятия решений.

Рассмотрим далее понятие социальной ответственности и социальной эффективности в общем, а также бизнеса в частности. Сперанский В.И. выделял две основные системы отношений в аспекте социальной ответственности. Про первую подсистему, имелось в виду, что социальная ответственность имеет взгляд обращенный к прошлому, это в свою очередь позволяет рассмотреть ее как социальную подотчетность, в результате чего за совершение действий, имеет место быть наступление определенных санкций, в случае если эти действия противоречат интересам общества. Про вторую систему автор дал понять, что данная подсистема рассматривается с точки зрения взаимосвязей между индивидами и неким коллективом. Также необходимо уточнить, что вторая подсистема имеет свое начало на основании процессов так сказать внутренней регуляции применительно к поведению индивидов на устойчивых правилах жизни, на определенных моральных нормах жизни, что в свою очередь дает нам понять о высокой ответственности данного аспекта [13].

Что касается определения социальной эффективности вообще, то данное понятие рассматривается в социологии как дискуссионное, следовательно в данном случае нет особой необходимости рассматривать определение данного понятия другими авторами.

Рассмотрим немаловажное определение как социальная эффективность бизнеса, который определяется как уровень активности конкретного предприятия в общественной жизни, вектор которого направлен на удовлетворение потребностей социума, улучшение благосостояния общества и конкретного индивидуума [14]. Отметим, что социальная эффективность бизнеса связана с построением системы социально-экономических коммуникаций, которые успешно и рационально интегрированы в общество, что позволяет предприятию повысить уровень потенциальных возможностей общества, с необходимостью учитывать современные вызовы, с которыми сталкивается предприятие в существующих реалиях. Итогом в данном случае будет выступать интеграция социальной и финансовой отдачи от деятельности предприятия, как основополагающая цель бизнеса в целом.

В аспекте всего вышесказанного будем считать, что социальная ответственность бизнеса конкретного предприятия складывается из социальной ответственности управленческих кадров, которая определяется выбором работниками стратегий ответственного социально-экономического поведения. Под стратегией ответственного социально-экономического поведения управленческих кадров будем понимать установленную программу, план возможных действий, которые направлены на реализацию поставленных целей социально-экономического развития предприятия и общества, а также личного интереса работников, столкнувшихся с разными ситуациями повседневной деятельности. Отметим, что стратегия ответственного социально-экономического поведения может быть определена индивидуальным опытом, ценностными ориентациями, отношениями, которые имеются у управленческих кадров.

Необходимо уточнение факторов повышения социальной ответственности бизнеса. В частности, можно выделить три группы факторов повышения социальной эффективности бизнеса: экономические, социальные и образовательные.

Экономические факторы повышения социальной ответственности бизнеса:

- увеличение санкционных составляющих и тенденции защиты отечественных предприятий в бизнес-процессах, а также в процессах государственного управления;
- модернизация технических средств осуществления коммуникаций, которые способствуют интенсификации товарно-денежных отношений в народном хозяйстве;
- трансформация основных производственных сил, а также системы производственных отношений из-за изменения налоговой и таможенной политик.

Социальные факторы повышения социальной ответственности бизнеса:

- экологическая ответственность, которая в свою очередь реализует процессы подготовки корпоративной социальной ответственности для ключевых аудиторий предприятия;

- расширение комплекса условий для развития научной, а также технической базы осуществления различных мероприятий предприятиями.

Образовательные факторы повышения социальной ответственности бизнеса:

- доступность современных и инновационных технологий подготовки управленческих кадров, расширение базы практических кейсов для решения основных проблем развития предприятия;

- разработка предприятиями социальной поддержки управленческих кадров, улучшение социальной инфраструктуры для возможности обучения, повышения уровня квалификации управленческих кадров;

- направленность предприятий на развитие большинства проблемных социальных направлений для местных сообществ, активное участие управленческих кадров предприятий в процессах общественного развития.

Финализируя вышесказанное мы можем сказать, что система внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии является достаточно важным образовательным фактором повышения уровня социальной ответственности современного бизнеса в текущих реалиях, в следствии чего предлагается зафиксировать определение для раскрытия указанного заключения: система внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятий является процессом постоянного и одно-временного повышения эффективности и результативности обучения персонала, который выражается в росте и развитии личностно-квалификационного потенциала управления предприятия, направленного на повышение его социальной ответственности и социальной эффективности, для достижения совместных целей предприятия по социальной и финансовой направленности.

**Литература**

1. Егоршин А.П. Управление персоналом. - Н. Новгород: НИМБ, 1997. – С. 54
2. Тебекин А.В. Стратегическое управление персоналом: учебник / А.В. Тебекин. – Москва: КноРус, 2020. Стр. 61 (720 с.)
3. Одегов Ю. Г. Кадровая политика и кадровое планирование: учебник и практикум для вузов / Ю. Г. Одегов В. В. Павлова, А. В. Петропавловская. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. Стр. 46 (575 с.)
4. Коргова М. А. Кадровый менеджмент: учебное пособие для вузов / М. А. Коргова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. Стр. 74 (216 с.)
5. Анিকেева О.П. Модели социальной ответственности бизнеса: мировой опыт и российская практика / Анিকেева О.П., Симонова Л.М. // Вестник Тюменского государственного университета. — 2019, №4. — С. 72-77.
6. Информационный портал Известия.ру <https://iz.ru/1353262/mariianemtceva/spros-na-bossov-v-rossii-sokhraniaetsia-defitcit-silnykh-upravlentcev> Дата обращения: 14.10.2022 г.
7. Составлено автором на основе данных сайта Федерального агентства по статистике РФ. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank> Дата обращения: 14.10.2022 г.
8. Григорьева Т.О. Основные направления совершенствования системы внутрифирменного обучения и развития персонала. Управление развитием персонала. 2005. № 1. С. 2-8.
9. Hinrichs J. Personnel training. Chapter 19 of M.D. Dunnette (ed) Handbook of organisational and industrial psychology. - Chicago Rand: McNally, 1976. - P.189.
10. Каменских Н. А., Жагорникова Ю. С. Профессиональная компетентность как целевой параметр системы внутрифирменного обучения / Н. А. Каменских, Ю. С. Жагорникова // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности. - 2014. - С. 85-88.
11. Jonas H. Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Fr./M., 1979
12. Вебер М. Политика как призвание и профессия. Избр. произв. М., 1990, с. 690–706
13. Сперанский В. И. Социальная ответственность в системе общественных отношений (соци-альный аспект): Автореф. дис... д-ра филос. наук. — М., 1990. — С. 17–18
14. Моисеева И. И. Принципы и методы оценки эффективности предпринимательской деятельности // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2010. Вып. 6 (86). С. 38-44

**The role of the system of in-company training of managerial personnel and increasing the social responsibility of business****Kolgushkin A.I., Leonova Ja.K.**

State University of Humanities and Social Studies

The purpose of the study was the concept of the role of the system of in-house training of management personnel of enterprises and increasing the social responsibility of business. The article presents the concept, as well as the main theoretical approaches to understanding the material under study due to the need to disclose these provisions. The article also provides a rationale for the author's content, an analysis of the dynamics of managerial personnel, and statistical data based on information obtained from trusted sources. The goals and objectives of the system of in-house training of managerial personnel at the enterprise, as well as the functions of the system of in-house training of managerial personnel are considered. The paper reveals the concepts of both responsibility in general and the concept of social responsibility of business, as well as factors affecting the social responsibility of business. As a result, a definition has been formed that makes it possible to understand the role of the system of in-house training of managerial personnel in order to increase the social responsibility of business.

Keywords: social responsibility of business, managerial personnel, system of internal training, formation model, role of personnel training, labor relations.

#### References

1. Egorshin A.P. Personnel Management. - N. Novgorod: NIMB, 1997. - S. 54
2. Tebekin A.V. Strategic personnel management: textbook / A.V. Tebekin. - Moscow: KnoRus, 2020. Pp. 61 (720 p.)
3. Odegov Yu. G. Personnel policy and personnel planning: textbook and workshop for universities / Yu. G. Odegov V. V. Pavlova, A. V. Petropavlovskaya. - 3rd ed., revised. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2021. Pp. 46 (575 p.)
4. Korgova M. A. Personnel management: a textbook for universities / M. A. Korgova. - 2nd ed., revised. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. Pp. 74 (216 p.)
5. Anikeeva O.P. Models of social responsibility of business: world experience and Russian practice / Anikeeva O.P., Simonova L.M. // Bulletin of the Tyumen State University. - 2019, No. 4. - S. 72-77.
6. Information portal izvestia.ru <https://iz.ru/1353262/mariia-nemtceva/spros-na-bossov-v-rossii-sokhraniaetsia-deficit-silnykh-upravlentcev> Date of access: 10/14/2022
7. Compiled by the author based on data from the website of the Federal Agency for Statistics of the Russian Federation. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank> Date of access: 10/14/2022
8. Grigorieva T.O. The main directions for improving the system of in-house training and staff development. Personnel development management. 2005. No. 1. S. 2-8.
9. Hinrichs J. Personnel training. Chapter 19 of M.D. Dunnette (ed) Handbook of organizational and industrial psychology. - Chicago Rand: McNally, 1976. - P.189.
10. Kamenskikh N. A., Zhagornikova Yu. S. Professional competence as a target parameter of the in-house training system / N. A. Kamenskikh, Yu. S. Zhagornikova // Innovative development of socio-economic systems: conditions, results and opportunities. - 2014. - S. 85-88.
11. Jonas H. Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Fr./M., 1979
12. Weber M. Politics as a vocation and profession. Fav. prod. M., 1990, p. 690–706
13. Speransky V. I. Social responsibility in the system of public relations (social aspect): Abstract of the thesis. thesis ... doctor of philosophy. Sciences. - M., 1990. - S. 17–18
14. Moiseeva I. I. Principles and methods for assessing the effectiveness of entrepreneurial activity // Bulletin of the Tambov University. Series Humanities. Tambov, 2010. Issue. 6 (86). pp. 38-44

# Имидж как инструмент обеспечения финансовой безопасности государства

---

**Строк Владимир Николаевич**

соискатель, ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет», Vladimir.strok@gmail.com

**Лочан Сергей Александрович**

д.э.н., профессор кафедры экономики и управления ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», lochansa@yandex.ru

**Розанова Татьяна Павловна,**

д.э.н., профессор, руководитель Департамента туризма и гостиничного бизнеса, ФГОБУ ВО Финансовый университет при правительстве РФ, Trozanova@fa.u

Имидж страны сильно влияет на ее идентичность. Формирование или критерий, используемый для восприятия имиджа страны, основан на нескольких юрисдикциях, которые могут быть как положительными, так и отрицательными. Имидж страны оказывает влияние на деловые операции, а также покровительствует продуктам (услугам, работам) из этой самой географической области. Главная цель кампании по формированию имиджа страны с высоким уровнем финансовой безопасности состоит в том, чтобы с помощью PR-технологий улучшить имидж государства в той области на которую мы путаемся повлиять.

В статье рассмотрено понятие имиджа и связанных с ним PR-мероприятий. Представлены самые основные элементы задач по связям с общественностью, связанные с формированием имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности. Показаны особенности внутривнутриполитического и внешнеполитического имиджа страны. Обозначены базовые черты национального брендинга.

**Ключевые слова:** имидж, связи с общественностью, национальный брендинг, финансовая безопасность, финансовая грамотность

Понятие «имидж» в переводе с английского означает образ, то есть искусственно сформированный образ при помощи СМИ или психологических инструментов [2, с.38]. Как правило, имидж формируется посредством инструментов публич рилэйшенз (public relations, PR). PR – это сокращенная аббревиатура, в переводе означающая – «связи с общественностью» [1, с.87]. В сознании масс имидж формируется средствами массовой информации и содержит в себе как реальные характеристики объекта, так и образные, которые приписываются с определенной целью. Важно отметить, что психологи трактуют само понятие «образ» относят к базисным категориям, которое не сводится и не выводится из других понятий. Поэтому под данное понятие есть специализированная теория (имиджеология), где имидж как образ представлен двумя важными характеристиками: эмоциональной окрашенностью и устойчивостью.

Некоторые критики утверждают, что образы связей с общественностью (PR) создают фасады для людей и организаций, которые не более реальны, чем фальшивые декорации, которые использую кинематографисты. И точно так же, как создатели фильмов специалисты по связям с общественностью заинтересованы в том, чтобы их зрители верили в реальность представленных им изображений. Хотя при всем при этом образы не бывают реальными.

Сама возможность искусственного создания образа и манипулирования им не обязательно говорит о негативности образа. В конце концов, что такое современные дома, как не искусственные заменители жилищ первобытных людей в пещерах? Более ста лет назад, когда были построены первые высотные жилые дома, архитекторы, которые их проектировали, говорили, что они были вдохновлены Меса-Верде и

другими недавно вновь открытыми жилищами на скалах. Их искусственная конструкция автоматически не делала их плохими. И это автоматически не делало их хорошими. И тот факт, что они были созданы по образцу, но не были точными копиями более раннего типа жилья, не делал их хорошими или плохими. Были ли какие-либо из этих квартир, вдохновленных жилищами на скалах, хорошими или плохими, зависело от качества их строительства, их назначения, их цены, от того, как они отличались от оригинала, по которому они были созданы, и от того, как они фактически использовались. То же самое относится и к изображениям. Они не являются ни хорошими, ни плохими по своей сути. Они также не являются по своей сути ни честными, ни ложными.

Если человек, формирующий образ, преследует негативную цель, то образ с высокой вероятностью (которая зависит от качества работы и умений создающего образ) будет негативным. В противном случае, человек, ориентированный на создание позитивного образа, может сформировать с более высокой вероятностью сформирует позитивный, а не негативный образ.

По словам Гринберга Т.Э., PR-мероприятия преследуют пять основных целей [1, с.93]: размещение объекта, подъем имиджа, антиреклама или уменьшение имиджа, отстройка от конкурентов и встречная реклама. При этом следует основные вопросы, которые необходимо учитывать в процессе планирования PR включают: определение и мониторинг достижения целей (что и как измеряем, какие механизмы будут наиболее эффективными); комплексный анализ кампании (отбор информации о поведении наших клиентов и конкурентов, которую будем изучать); сегментирование и таргетинг (способы разделения и достижения различных целевых аудиторий); непосредственная разработка различных предложений и информационных сообщений (способы формулировки ключевых сообщений); выбор медиа-микса и подготовка бюджета (какой объем затрат на решение поставленных задач и с помощью каких медиа он будет реализован).

В той мере, в какой связи с общественностью могут помочь людям или организациям проецировать «хорошие образы», они могут помочь им получить положительные отзывы общественности, независимо от того, заслуживают они их или нет. Имидж, представляет собой инструмент для достижения стратегических целей субъекта (лица или компании).

Рассмотрим более подробно самые основные элементы из вышеперечисленных задач по связям с общественностью на примере формирования имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности.

1. Размещение объекта – позиционирование (от англ. Position - положение, местонахождение, состояние, положение и т. д.) – это создание и поддержание (воспроизведение) понятного образа; объяснение клиентам существующих проблем. Если объект не позиционируется, он просто непонятен потенциальным клиентам, а его продвижение – реклама неизвестного [4, с.35]. В данном случае речь идет о создании имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности, которое заботится о внутренних и внешних рисках финансовой деятельности, формирует для купирования этих рисков соответствующие инструменты и институты, способные не только противостоять вызовам, но и создавать финансовую инфраструктуру, ориентированную на удовлетворение коллективных нужд населения без ущерба индивидуальным потребностям.

2. Подъем имиджа. После грамотно выполненного позиционирования можно переходить к подъему имиджа. В нашем случае это донесение до широких слоев населения основных ценностей имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности.

3. Антиреклама и уменьшение имиджа нам не интересно, поэтому решением данной задачи мы не занимаемся.

4. Отстройка имиджа от конкурентов. Как правило, это комбинация связанная с подъемом одного имиджа за счет другого или позиционирование своего PR-объекта на фоне конкурентов. В нашем случае речь идет о возможности противопоставления отечественных и зарубежных ценностей финансовой безопасности при продвижении имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности.

5. Встречная реклама нам не интересна, поэтому решением данной задачи мы не занимаемся.

Таким образом у нас формируется три базовых задачи по формированию и продвижению имиджа государства с высоким уровнем финансовой безопасности. При этом мы говорим о внутривнутриполитическом имидже государства. Внешнеполитический имидж страны образуется в результате наложения следующих аспектов [5, с.75]: собственная внешняя информационная политика, информационная политика других государств, негосударственные информационные потоки, собственная активность целевых аудиторий.

Имидж государства (страны) делится на два вида: внешний для мировой арены; внутренний для граждан своей страны. Категория «имидж государства» при этом может объединять множество релевантных категорий имиджа: «имидж женщин», «имидж молодежи», «имидж пожилых людей» [3, с.84]. Каждая из категорий отражает характеристики внутреннего и внешнего имиджей государства. Ассоциативное мышление характерно для психологии человека, применение стереотипов позволяет лучше ориентироваться в окружающей действительности и упрощает процесс познания. Но государственному имиджу стереотипы и ассоциации чаще мешают и наносят огромный урон.

Важность на сегодняшний день иметь привлекательный имидж государства с высоким уровнем финансовой безопасности, обуславливается следующим. Прежде всего, это фактор, благодаря которому формируются благоприятные внешние условия для экономического развития страны, как в сфере торговли, так и инвестиций.

Имидж государства (страны происхождения) – это то, что потребители чувствуют или воспринимают о продукте, основанном на стране происхождения. Это может быть следствием стереотипов, связанных с прошлыми событиями или вмешательством средств массовой информации. Изображение страны происхождения может быть установлено с помощью продуктов или услуг, произведенных в определенной стране. При этом государства с высоким уровнем финансовой безопасности имеют более позитивный имидж, чем другие страны.

Баннистер и Сондер определяют имидж государства как общую цифру, состоящую из таких переменных, как конкретные продукты, политический и экономический прогресс, прошлые события и отношения, традиционные ценности, уровень индустриализации и технического развития. Имидж государства, зависит от многих факторов, учитывающих этические вопросы. Образ может быть индивидуальным или личным атрибутом, относящимся к объекту, с точки зрения отношения, например, хорошее, плохое и т. д.

Эхтнер и Ричи проанализировали образ государства и орган государственной власти, как сложную систему, с помощью которой человек развивает изобретательное мышление на основе нескольких впечатлений от моря информации и восприятия, получаемых в определенном месте.

Суть имиджа государства и его власти заключается в ее идентичности. Идентификация страны как государства с высоким уровнем финансовой безопасности, говорит не только о высокой степени устойчивости, но и гармонизации внешней и внутренней политики, что безусловно позитивно сказывается на продажах товаров (работ и услуг) страны происхождения. Однако мы можем утверждать, что формирование или продвижение определенного образа страны и ее органов может быть достигнуто только путем пересмотра прошлого через его происхождение, другими словами, чтобы продемонстрировать, кто ее граждане и репрезентативные атрибуты цивилизации и культурных особенностей этой конкретной нации.

Национальные символы, одежда, стиль домов, язык, политическая система, культурное наследие, музыка также являются компонентами имиджа страны. Иногда образ страны, вероятно, суммируется через мнение и наблюдение за действиями или реализацией в стране, а также через влияние нескольких медиа-компаний.

Например, известно, что промышленно развитая страна является таковой из-за своей способности производить, продвигать и экспортировать в немногих случаях оборудование, экспатриантов, технологии и прочее.

Культурные перспективы национального брендинга, как имиджа государства и его органов власти, как правило, сосредоточены на его последствиях для национальной идентичности, социальных отношений. Американцы, например, пытаются позиционировать себя как страну величайшей демократии в мире и использовать эту идеологию, чтобы доминировать над другими странами по всему миру. Например, Индия утверждает, что это страна наследия и культурного разнообразия, и продвигает это понятие для привлечения туристов со всего мира. И хотя существует возможность сравнения уровня финансовой грамотности отдельных государств, страны не позиционируются по уровню финансовой безопасности, что могло бы стать одним из факторов повышения имиджа нашей страны в мировом сообществе.

Национальный брендинг очень важен для любого государства и положительно влияет на экономику в целом. Происходит национальный брендинг следующим образом. Когда имиджевая стратегия разработана, решающую роль в продвижении имиджа государства начинает играть национальный брендинг. Его можно представить как процесс кросс-культурных коммуникаций, построенный по принципу рекламной кампании: осведомленность – привлекательность – предпочтение. Существенное значение в ходе национального брендинга имеет налаживание эффективной коммуникации между отправителем сообщения и аудиторией, поскольку необходимо четко фиксировать обратную связь: каким образом аудитория воспринимает все целенаправленные маркетинговые воздействия [6].

Главная цель кампании по национальному брендингу – с помощью маркетинговых технологий повлиять на имидж страны в положительном направлении. Основные цели национального брендинга применительно к продвижению имиджа России состоят в решении четырех взаимосвязанных задач [[6].

1. Усиление национальной идентичности: мы должны заново научиться гордиться тем, что мы — русские!

2. Увеличение конкурентных преимуществ нации: рост конкурентоспособности российских товаров, повышение ответственности производителей за товары ведущих отечественных марок.

3. Продвижение экономических и политических интересов дома и за границей: привлечение инвестиций для модернизации российской экономики.

4. Улучшение имиджа государства: наполнение имиджа России позитивным содержанием за счет реализации основных направлений имиджевой стратегии.

Брендинг следует рассматривать как процесс стратегического управления, требующий долгосрочного участия и приверженности. Брендинг места обычно понимается как общее явление маркетинга, брендинга, продвижения и регенерации конкретного города, региона или страны. Он относится к сочлененному набору маркетинговых действий, которые представляют следующие черты:

- различные с точки зрения единицы анализа, начиная от города и заканчивая целой страной;
- может вовлекать множество заинтересованных сторон, включая местные и национальные правительства, граждан, компании и средства массовой информации;
- и,
- охватывать широкий спектр целей, таких как расширение экспорта, защита местного или национального производства, привлечение туристов и иностранных инвесторов, содействие международным отношениям и многое другое.

Подводя итог, можно сказать, что образ страны с высоким уровнем финансовой безопасности является важным аспектом при описании страны. Имидж страны также связан с тем, как сами граждане этой страны рассматриваются на основе влияния и атрибутов, изображаемых по отношению к стране как таковой. Если граждане финансово не грамотные, они не могут обеспечить высокий уровень личной финансовой безопасности, тогда и о государстве с высоким уровнем финансовой безопасности говорить невозможно. Поэтому работу по формированию имиджа следует проводить одновременно в отношении внешней и внутренней политики.

Имидж страны сильно влияет на ее идентичность. Формирование или критерий, используемый для восприятия имиджа страны, основан на нескольких юрисдикциях, которые могут быть как положительными, так и отрицательными. Имидж страны оказывает влияние на деловые операции, а также покровительствует продуктам (услугам, работам) из этой самой географической области. Например, если имидж страны воспринимается как коррупционная практика, привлечение иностранного инвестора или наличие иностранного партнера может занять много времени, и особенно установление «сердечных» отношений может быть затруднено. Главная цель кампании по формированию имиджа страны с высоким уровнем финансовой безопасности состоит в том, чтобы с помощью PR-технологий улучшить имидж государства в той области на которую мы пытаемся повлиять.

### **Литература**

1. Гринберг Т.Э. Политические технологии: PR и реклама. М., 2018.
2. Илюшин С.Д. Имиджелогия: тенденции и перспективы развития. М., 2017.
3. Казармина Е. Европейская интеграция. М., 2018
4. Перельгина Е.Б. Психология имиджа. М., 2018.
5. Пешкин С.Д. Политическая имиджелогия. М., 2017.

6. Тюкаркина О.М. Роль национального брендинга в формировании имиджа современной Германии // Логос-2012 : сб. ст. / под ред. И. А. Василенко. М., 2012. С. 69-75

**Image as a tool to ensure the financial security of the state**

**Strok V.N., Lochan S.A., Rozanova T.P.**

State University of Humanities and Social Studies, Cherepovets State University

The image of a country strongly influences its identity. The formation or criterion used to perceive a country's image is based on several jurisdictions, which can be either positive or negative. The image of the country has an impact on business operations, and also patronizes products (services, works) from this very geographical area. The main goal of the campaign to form the image of a country with a high level of financial security is to use PR technologies to improve the image of the state in the area that we are confused to influence.

The article discusses the concept of image and related PR events. The most basic elements of public relations tasks related to the formation of the image of a state with a high level of financial security are presented. The features of the domestic and foreign policy image of the country are shown. The basic features of national branding are outlined.

Keywords: image, public relations, national branding, financial security, financial literacy

**References**

1. Grinberg T.E. Political technologies: PR and advertising. M., 2018.
2. Ilyushin S.D. Imageology: trends and development prospects. M., 2017.
3. Kazarmina E. European integration. M., 2018
4. Perelygina E.B. Psychology of image. M., 2018.
5. Peshkin S.D. Political imagery. M., 2017.
6. Tyukarkina O.M. The role of national branding in shaping the image of modern Germany // Logos-2012: coll. Art. / ed. I. A. Vasilenko. M., 2012. S. 69-75

# Численный анализ распределения бокового отрицательного трения на конусной свае

---

## Знаменский Владимир Валерианович

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Механика грунтов и геотехника», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Geosts@yandex.ru

## Хегази Осам Мохаммед

аспирант кафедры «Механика грунтов и геотехника», «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», ososamahegazy46@yahoo.com

Большинство предыдущих исследований было посвящено изучению поведения и распределения отрицательного трения на поверхности цилиндрических свай, несмотря на частое использование конических свай при проектировании и строительстве сооружений из-за простоты их реализации и увеличения их несущей способности по сравнению с цилиндрическими сваями. Данная статья дает представление о концепции, механизме, поведении, распределении и влиянии отрицательного бокового трения, возникающего на поверхности конусных свай, при различных углах сбега в слабых глинистых грунтах. Слабые глинистые грунты, песок и коническая свая были смоделированы как модифицированные линейные и упругие модели Кем-Кли и Мора-Кулона, соответственно. Численный анализ 3D МКЭ был выполнен с использованием ABAQUS (2017), из результатов было установлено, что эффективность использования конических свай вместо цилиндрических для снижения эффекта отрицательного трения на скважинах в слабых глинистых грунтах.

**Ключевые слова:** слабая глина, нулевая точка, отрицательные силы трения, конусная свая, численное моделирование, ABAQUS.

## Введение

Конусные сваи, как и пирамидальные, при вертикальных нагрузках применяют с целью повышения несущей способности сваи за счет увеличения площади ее боковой поверхности, что целесообразно в случае прорезания сваей слабых грунтов или наоборот, при прорезании слоев прочных грунтов и передаче нагрузки нижним концом на слабый грунт. В случае горизонтальных нагрузок применение пирамидальных свай эффективно за счет их развитой верхней части, что позволяет снизить давление на грунт и повысить сопротивление действию изгибающего момента.

По данным ряда исследований, выполненных в песчаных и глинистых грунтах, несущая способность конусных и пирамидальных свай на вертикальную нагрузку существенно зависит от угла сбега  $\alpha$  (угла наклона боковой грани сваи) [1-15].

## Материалы и методы

Приведены результаты выполненных в настоящей статье исследований работы конусных свай при оседании толщи слабого глинистого грунта, вызванной нагрузкой на его поверхности на двухмерной модели с использованием программы ABAQUS 2017 и тех же моделей грунта МСС и сваи ЛУ (Линейно-упругой).

Характеристики грунтов и материала сваи приведены в Таблице 1.

Геометрические размеры моделей грунта и сваи показаны на Рисунке 2.43. Верхний диаметр сваи  $D_1$  принимался постоянным, равным 1,2 м, размер нижнего диаметра  $D_2$  в зависимости от угла сбега  $\alpha$  принимал значения в диапазоне от 0,20, а до 1,20 м.

Слабая глина и песок моделировались моделью Модифицированная кем-клей (МСС) и модель Мора-Кулона соответственно, буровая свая – линейно упругим (ЛУ). Модель контакта «поверхность-поверхность» используется в этом исследовании для моделирования бокового и нормального контакта между сваем и окружающим грунтом с моделью Мора-Кулона с коэффициентом трения 0,32[16].

Поверхность грунта, вмещающего сваю, нагружалась равномерно распределенной нагрузкой  $q = 45 \text{ кПа}$ . На голову сваи передавалась вертикальная нагрузка  $N = n \cdot Q_{\text{МАКС}}$ , где  $n$  – шаг нагружения, равный 0,25 в случае висячих свай и 0,50 в случае свай-стоек;  $Q_{\text{МАКС}}$  – максимальная догружающая сила, вызванная трением при оседании грунта в цилиндрической ( $\alpha = 0$ ) ненагруженной ( $N=0 \text{ кН}$ ) сваем при  $q=45 \text{ кПа}$ ,  $D_1=D_2=1,20 \text{ м}$ .

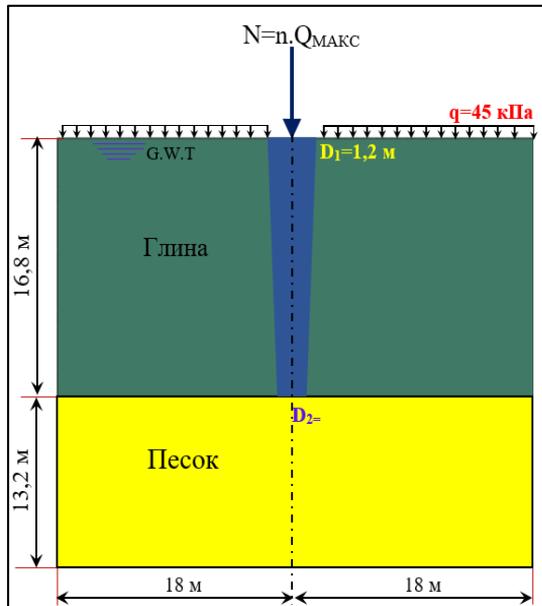


Рис 1. Геометрические размеры модели грунта- конусной сваи

Таблица 1  
Физико-механические свойства материалов [17]

Параметр	Глина	Песок	Свая
$\gamma$ (кН/м <sup>3</sup> )	16,3	19,4	27
$\nu$	0,35	0,3	0,35
$E$ (кПа)	---	$1,2 \times 10^5$	$7 \times 10^7$
$\phi$	27,9°	25°	---
$\psi$	0°	8,3°	---
$M$	0,98	---	---
$\lambda$	0,14	---	---
$k$	0,012	---	---
$p_0$ (кПа)	64	---	---
$K_0 = (1 - \sin\phi)$	0,58	0,50	---
$K$ (м/с)	$1 \times 10^{-8}$	$1 \times 10^{-5}$	---

В таблице 1  $\gamma_{\text{sat}}$  - удельный вес грунта в насыщенном состоянии,  $\nu$  - коэффициент поперечной деформации,  $E$  - модуль деформации грунта,  $\varphi$  - угол внутреннего трения,  $\psi$  - угол расширения,  $p_0$  - преконсолидирующее давление,  $K$  - коэффициент фильтрации,  $e$  - коэффициент пористости грунта,  $\lambda$  - угловой коэффициент нормали уплотнения (NCL) в осях  $e - \ln P'$  плоскости  $k$ - угловой коэффициент линии набухания в осях  $e - \ln P'$  плоскости,  $M$ - наклон критического состояния кривой в осях  $P'$ -  $q$  плоскости, и  $q$  - девиаторное напряжение сдвига.

### Результаты и обсуждение

Влияние угла сбег  $\alpha$  на типичное распределение сил трения на боковой поверхности конусной сваи показано на Рисунках 2, 3 для всех рассмотренных случаев распределение касательных сил трения на боковой поверхности конусной сваи и продольных осевых усилий по ее нормализованной длине ( $Z/L_{\text{св}}$ ) в зависимости от угла сбег  $\alpha$ .

Эпюры, приведенные на рисунках, указывают на существенное влияния угла сбег на величину и распределения касательных напряжений и осевых усилий по нормализованной длине конусной сваи.

С увеличением угла сбег отрицательное боковое трение уменьшается, по мере увеличения угла конусности, а положительное увеличивается. Нулевая точка, характеризующая степень развития сил отрицательного трения на боковой поверхности сваи у конусных свай расположена ближе к поверхности грунта, чем у цилиндрических ( $\alpha = 0$ ). Так, согласно Рисунку 2, отрицательное трение на верхней части конусной сваи, уменьшилось с 16 до 12 кПа (примерно на 25 %) при увеличении угла сбег от  $0,00^\circ$  до  $1,70^\circ$ , а положительное боковое трение в нижней части сваи (ниже нулевой точки) увеличилось с 30 до 38 кПа. Нормализованная глубина расположения нулевой точки при этом уменьшилась от 0,62 до 0,47. Это означает, что увеличение угла сбег конусной сваи  $\alpha$  с  $0,00^\circ$  до  $1,70^\circ$  уменьшило эффект отрицательного трения примерно на 25 %. Причиной этого явилось уменьшение относительного смещения между грунтом и свайей в зоне отрицательного трения и его увеличение в положительной зоне, что видно из графиков на Рисунке 4.

Таким образом придание свае конусной формы приводит к снижению отрицательных сил трения на ее боковой поверхности, вызванных оседанием окружающего грунта.

На Рисунке 5 представлены графики зависимости влияния угла сбег конусной висячей сваи и сваи-стойки  $\alpha$  на нагрузки, возникающего на нижнем торце висячей сваи и сваи-стойки ( $Q_0$ ) в результате оседания грунта под действием поверхностной нагрузки. Графики показывают, что влияние значения угла  $\alpha$  на величину нагрузки, передаваемой конусной свай на грунт через ее нижней конец, в случае сваи-стойки больше, чем в случае висячей сваи, но и в том, и в другом случае эта нагрузка уменьшается по мере увеличения угла  $\alpha$ .

Для изучения влияния нагружения одиночной конусной сваи нагрузкой от сооружения на распределение сил отрицательного трения на ее боковой поверхности, к свае прикладывалась нагрузка  $N = n \cdot Q_{\text{макс}}$ , где, как указывалось выше,  $n$  – шаг нагружения, равный 0,25 в случае висячих свай и 0,50 в случае свай-стоек;  $Q_{\text{макс}} = 850$  кН – максимальная догружающая сила, вызванная трением при оседании грунта в цилиндрической висячей свае  $D_1 = D_2 = 1,2$  м при  $q = 45$  кПа, и нагрузке на голову сваи  $N = 0$  кН.

Влияние вертикальной нагрузки  $N$  на конусную сваю на распределение бокового трения по ее длине приведены на Рисунке 6. Эпюры показывают, что распределение сил отрицательного трения на боковой поверхности конусной сваи при действии вертикальной нагрузки аналогично его распределению в случае цилиндрической сваи при ее диаметре, равном верхнему диаметру конусной сваи ( $D_1=D_2=1,2$  м), но заметим, что внешняя нагрузка  $N$ , необходимая для компенсации (превращения в нуль) отрицательного бокового трения вдоль ствола висячей конусной сваи зависит от ее угла сбега  $\alpha$  и уменьшается от 1,50 до 0,50  $Q_{\text{макс}}$  в результате увеличения  $\alpha$  от 0,00° до 1,70°.

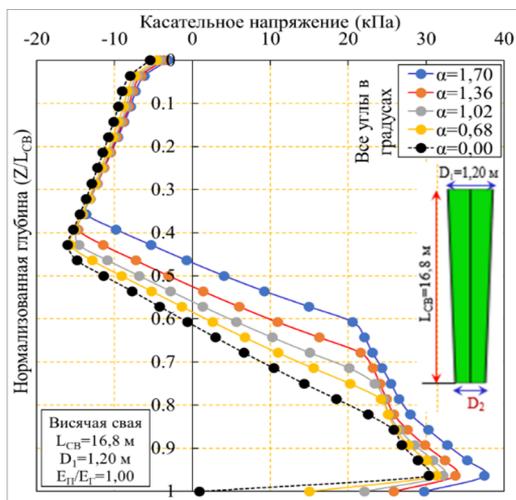


Рис 2. Распределение касательных напряжений по нормализованной длине висячей конусной сваи при различных значениях угла сбега  $\alpha$

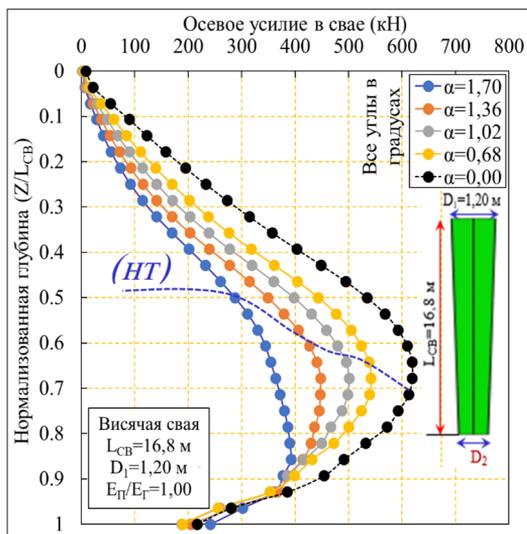


Рис 3. Распределение осевых усилий по нормализованной длине висячей конусной сваи при различных значениях угла сбега  $\alpha$

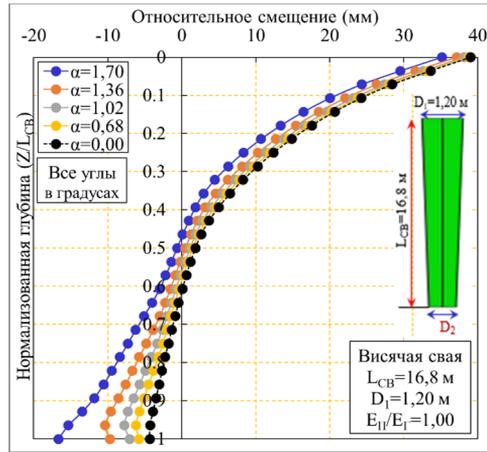


Рис 4. Распределение относительных смещений свая-грунт по нормализованной длине конусной висячей сваи при различных значениях угла сбега  $\alpha$

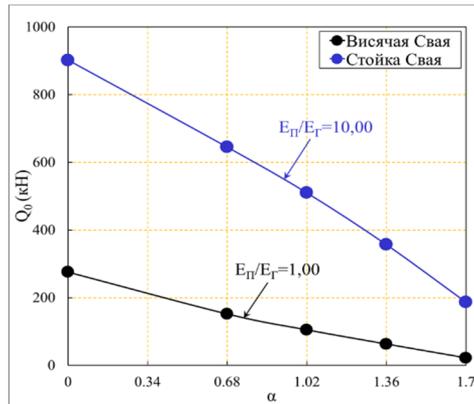


Рис 5. Графики зависимости нагрузки на нижний конец сваи  $Q_0$  от угла сбега конусной сваи  $\alpha$

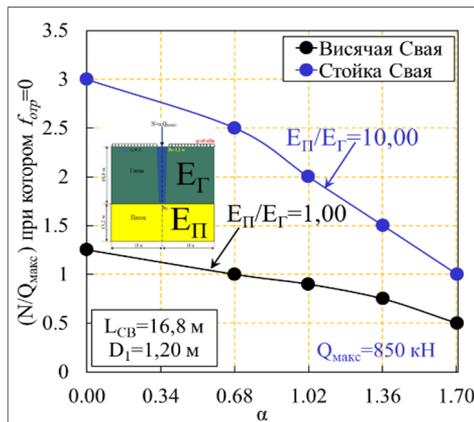


Рис 6. Влияние угла  $\alpha$  на нагрузку, (N), требующуюся для полной нейтрализации отрицательного трения на боковой поверхности висячей сваи и сваи-стойки при  $q=45$  кПа,  $D_1 = 1,2$  м; и  $L_{св}=16,8$  м

Этот связано с тем, что под действием вертикальной нагрузки ( $N$ ) происходит вертикальные смещения (осадка) сваи, что приводит к увеличению горизонтальных напряжений в грунте ( $\sigma^{xx}$ ), окружающем сваю (Рисунок 7), и снижением вертикальных напряжений ( $\sigma_{zz}$ ) (Рисунок 8), что, в свою очередь, приводит к увеличению значений коэффициента бокового давления грунта на сваю ( $K_0$ ) по ее длине (Рисунок 9) и, следовательно, к уменьшению влияния отрицательного бокового трения на сваю с уменьшением глубины расположения нулевой точки.

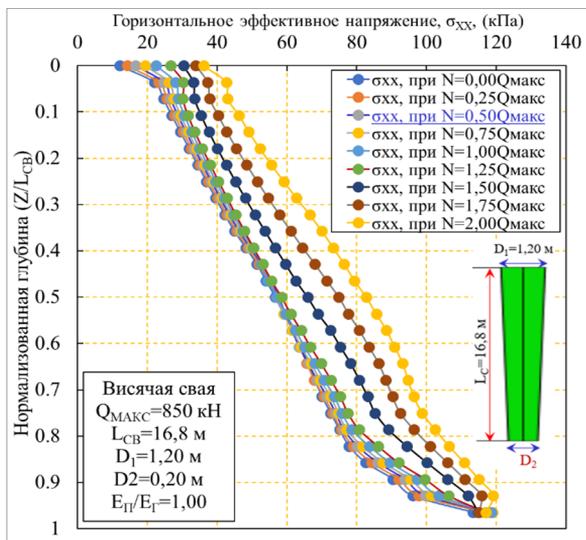


Рис 7. Влияние внешней нагрузки на голову висячей конусной сваи ( $N$ ) на распределение горизонтального давления грунта  $S_{xx}$  по ее длине при  $\alpha = 1,70^\circ$

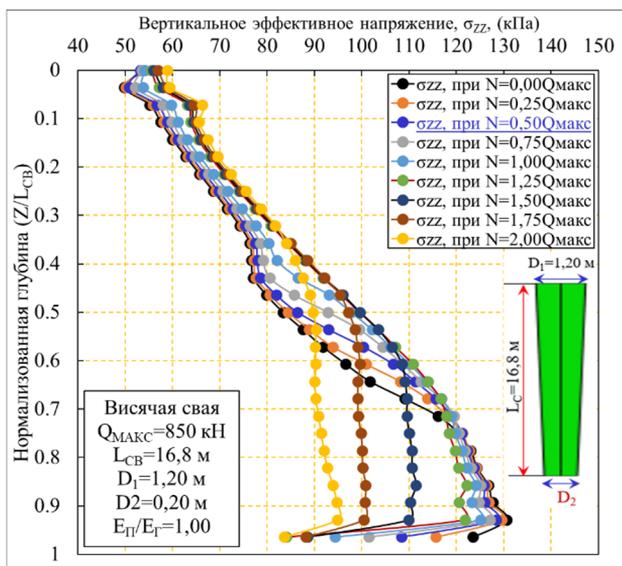


Рис 8. Влияние внешней нагрузки на голову висячей конусной сваи ( $N$ ) на распределение вертикального давления грунта  $S_{zz}$  по ее длине при  $\alpha = 1,70^\circ$

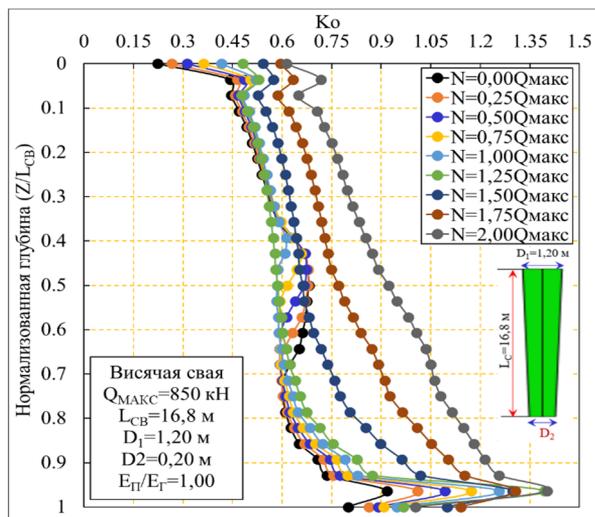


Рис 9. Влияние внешней нагрузки на сваю ( $N$ ) на значения коэффициента горизонтального давления грунта ( $K_0$ ) на боковую поверхность висячей конусной сваи

### Заключение

Из результатов численного анализа было сделано несколько выводов, которые сводятся к следующему:

- Эффективность использования конических свай по сравнению с цилиндрическими в качестве метода снижения влияния отрицательного трения на сваи в слабом глинистом грунте.
- Механизм образования сил отрицательного трения по боковым поверхностям конусных свай тот же, что и у вертикальных свай. Отрицательные силы трения по боковым поверхностям пирамидальных конусных свай уменьшаются по мере увеличением угла наклона их боковых граней.
- Расположение нулевой точки зависит от угла сбег конусной сваи и жесткости грунта под ее пятой в дополнение к внешней нагрузке, воздействующей на ее голову.

### Литература

1. Вертынский О. С. Определение несущей способности набивных конических свай // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2006. – Т. 4. – №. 1. – С. 48–82.
2. Полищук А. И., Чернявский Д. А. Расчет несущей способности буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2020. – №. 4. – С. 2–4.
3. Пономарев А. Б. Основы исследований и расчета фундаментов из полых конических свай. – 1999.
4. Федоров В. И. Способ определения оптимального угла сбег поверхности стволов пирамидальных или конических свай. – 1992.
5. Хрянина О. В., Белый А. А. Факторы, влияющие на несущую способность пирамидальных свай // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – №. 4–1. – С. 98–104.

6. Хрянина О. В., Галов А. С. Исследование зависимости несущей способности пирамидальной сваи от ее длины //Актуальные проблемы современного фундамента-строения с учетом энергосберегающих технологий: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – С. 126.

7. Чернюк В. П., Голубицкая Г. А. Расчет оптимальной величины наклона граней пирамидальной сваи при действии горизонтальной нагрузки. – 1996.

8. El Naggar M. H., Sakr M. Centrifuge testing of tapered piles, axial behaviour //Proceedings of the 52nd Canadian Geotechnical Conference, Regina, Sask. – 1999. – С. 25-24.

9. Ghazavi M., Lavasan A. A. Bearing capacity of tapered and step-tapered piles subjected to axial compressive loading //The 4th international conference on coasts. Ports & marine structures, ICOPMAS, Tehran, Iran. – 2006.

10. Landanyi B., Guichaoua A. Bearing capacity and settlement of shaped piles in permafrost //International conference on soil mechanics and foundation engineering. 11. – 1985. – С. 1421-1424.

11. Liu J. et al. Study on buckling behavior of tapered friction piles in soft soils with linear shaft friction //Advances in Civil Engineering. – 2020. – Т. 2020.

12. Naggar M. H. E., Sakr M. Evaluation of axial performance of tapered piles from centrifuge tests //Canadian Geotechnical Journal. – 2000. – Т. 34. – №. 6. – С. 1295-1308.

13. Nordlund R. L. Bearing capacity of piles in cohesionless soils //Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division. – 1963. – Т. 89. – №. 3. – С. 1-35.

14. Polischuk A. I., Chernyavskii D. A. Calculation of Bearing Capacity of Augercast Tapered Piles in Clayey Soils //Soil Mechanics and Foundation Engineering. – 2020. – Т. 54. – №. 4. – С. 243-280.

15. Wang A., Zhang D. Lateral response and failure mechanisms of rigid piles in soft soils under geosynthetic-reinforced embankment //International Journal of Civil Engineering. – 2020. – Т. 18. – №. 2. – С. 169-184.

16. Lv Y. et al. Comparative study of Y-shaped and circular floating piles in consolidating clay //Canadian Geotechnical Journal. – 2016. – Т. 53. – №. 9. – С. 1483–1494.

#### **Numerical analysis of the distribution of negative side friction on the conical pile**

**Znamenskii V.V., Hegazy O.M.,**

Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

Most previous studies have focused on the behavior and distribution of negative friction on the surface of cylindrical piles, despite the frequent use of conical piles in structural design and construction due to their ease of implementation and their increased bearing capacity compared to cylindrical piles. This paper gives an insight into the concept, mechanism, behaviour, distribution, and effect of negative lateral friction occurring on the surface of cone piles at different tapered angles in weak clay soils. The weak clay soils, sand and cone pile were modelled as modified linear and elastic Cam-Clay and Mora-Coulomb models, respectively. Numerical analysis of 3D FEM was performed using ABAQUS (2017), from the results it was found that the effectiveness of using conical piles instead of cylindrical piles to reduce the effect of negative friction on boreholes in weak clay soils.

Keywords: Weak clay, zero-point, negative friction forces, cone pile, numerical modelling, ABAQUS.

#### **References**

1. Vertynsky O. S. Determination of the bearing capacity of stuffed conical piles // Bulletin of the Saratov State Technical University. – 2006. – Т. 4. – No. 1. – S. 48-82.
2. Polishchuk A. I., Chernyavsky D. A. Calculation of the bearing capacity of bored-injection conical piles in clay soils // Foundations, foundations and soil mechanics. – 2020. – no. 4. – P. 2–4.
3. Ponomarev A. B. Fundamentals of research and calculation of foundations from hollow conical piles. – 1999.
4. Fedorov V. I. Method for determining the optimal angle of run-off of the surface of the shafts of pyramidal or conical piles. – 1992.
5. Khryanina O. V., Bely A. A. Factors affecting the bearing capacity of pyramidal piles // Modern scientific research and innovation. – 2015. – no. 4–1. – S. 98–104.
6. Khryanina O. V., Galov A. S. Investigation of the dependence of the bearing capacity of a pyramidal pile on its length. scientific-practical. conf. - 2013. - S. 126.

7. Chernyuk V. P., Golubitskaya G. A. Calculation of the optimal value of the inclination of the faces of a pyramidal pile under the action of a horizontal load. - 1996.
8. El Naggar M. H., Sakr M. Centrifuge testing of tapered piles, axial behavior // Proceedings of the 52nd Canadian Geotechnical Conference, Regina, Sask. - 1999. - S. 25-24.
9. Ghazavi M., Lavasan A. A. Bearing capacity of tapered and step-tapered piles subjected to axial compressive loading //The 4th international conference on coasts. Ports & marine structures, ICOPMAS, Tehran, Iran. – 2006.
10. Landanyi B., Guichaoua A. Bearing capacity and settlement of shaped piles in permafrost // International conference on soil mechanics and foundation engineering. 11. - 1985. - S. 1421-1424.
11. Liu J. et al. Study on buckling behavior of tapered friction piles in soft soils with linear shaft friction //Advances in Civil Engineering. - 2020. - T. 2020.
12. Naggar M. H. E., Sakr M. Evaluation of axial performance of tapered piles from centrifuge tests //Canadian Geotechnical Journal. - 2000. - T. 34. - No. 6. - S. 1295-1308.
13. Nordlund R. L. Bearing capacity of piles in cohesionless soils // Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division. - 1963. - T. 89. - No. 3. - S. 1-35.
14. Polischuk A. I., Chernyavskii D. A. Calculation of Bearing Capacity of Augercast Tapered Piles in Clayey Soils //Soil Mechanics and Foundation Engineering. - 2020. - T. 54. - No. 4. - S. 243-280.
15. Wang A., Zhang D. Lateral response and failure mechanisms of rigid piles in soft soils under geosynthetic-reinforced embankment // International Journal of Civil Engineering. - 2020. - T. 18. - No. 2. - S. 169-184.
16. Lv Y. et al. Comparative study of Y-shaped and circular floating piles in consolidating clay //Canadian Geotechnical Journal. - 2016. - T. 53. - No. 9. - S. 1483-1494.