

Учредитель:
ООО «Русайнс»

Свидетельство
о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-82847
выдано 18.02.2022
ISSN 0131-7768
Подписной индекс
Роспечати 81149

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

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)
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
Ивчик 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
Липски Станислав Анджеевич, д.э.н., доцент, проректор по научной работе, завкафедрой земельного права, Государственный университет по землеустройству
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 государственной технической университет
Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Папаскири Тимур Валикович, д.э.н., профессор, ректор, Государственный университет по землеустройству
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
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.

*Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 05.09.2023 Цена свободная Тираж 300 экз.
Формат: А4*

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

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Социально-экономическая справедливость и возможности её достижения. Чернова В.В., Мешкова Л.Л., Чекмарев В.В. 4

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Направления использования современного инструментария интернет-маркетинга в контексте индикации результатов воздействия вирусного маркетинга. Сошенко И.В., Антошина К.А. 10

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Финансово-организационные аспекты проведения комплексных кадастровых работ на современном этапе. Липски С.А. 15

Формирование экономики замкнутого цикла как инновационный путь устойчивого развития российских регионов. Елкина Л.Г., Россинская Г.М., Лейберт Т.Б. 20

Развитие региональных и локальных рынков Российской Федерации посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций.

Нечаев А.С., Архипкин О.В., Захаров С.В. 26

Оценка и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем. Нечаев А.С., Пешков В.В., Калюжнова Н.Я., Захаров С.В. 30

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение беспилотных авиационных систем при тушении лесных пожаров. Середа Э.А., Аксенов С.Г. 34

Оптимизация геометрических параметров высших кинематических пар для минимизации их износа. Банза П.К., Комраков В.В. 38

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Использование искусственного интеллекта в финансовом менеджменте организации для улучшения управления финансами. Бедненко Ф.А. 43

Моделирование и верификация алгоритмов роботизированных торговых систем для управления криптоактивами. Проскуряков А.Ю. 47

Инвестиции в криптовалюту как альтернативное направление финансовых вложений. Решетников Д.А. 53

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Разработка и оценка имитационной модели управления экспортом квалиметрическим методом патентной чистоты. Веретехина С.В. 57

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Исследование взаимосвязи цифровизации городского хозяйства и индекса качества городской среды с обоснованием необходимости оценки обеспеченности территорий объектами инфраструктуры. Дмитриева Н.О. 64

Особенности колонного ордера фасадов зданий Санкт-Петербурга (на примере фасадов зданий А.И. Штакеншнейдера, М.Е. Месмахера и М.М. Перетятковича). Колесова М.А. 71

Принципы и подходы работы с цветом в городском пространстве. Махова Т.Д., Кущенко П.А. 75

Проблема интеграции новых технологий и традиционной концепции проектирования индивидуального жилого дома (на примере американских малых городов). Прасолов Д.Г. 80

Современные подходы к проектированию объектов капитального строительства в Евросоюзе: экология и энергоэффективность. Пугачёв Б.А. 84

Обеспечение пожарной безопасности при транспортировке нефти железнодорожным транспортом. Рахматуллина А.Р., Аксенов С.Г., Лукьянова И.Э. 91

Возобновляемое сырьё и ресурсосберегающие технологии в строительной отрасли. Соколова А.Г. 95

Contents

ECONOMIC THEORY

Socio-economic justice and the possibilities of its achievement. Chernova V.V., Meshkova L.L., Chekmarev V.V. 4

CONTROL THEORY. MANAGEMENT

Directions for using modern Internet marketing tools in the context of indicating the results of the impact of viral marketing. Soshenko I.V., Antoshina K.A. 10

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Financial and organizational aspects of carrying out complex cadastral works at the present stage.

Lipski S.A. 15

Formation of a circular economy as an innovative way of sustainable development of Russian regions.

Elkina L.G., Rossinskaya G.M., Leibert T.B. 20

Development of regional and local markets of the Russian Federation through financial investments and financial innovations. Nechaev A.S.,

Arkhipkin O.V., Zakharov S.V. 26

Evaluation and forecasting of the prospects for the development of regional economic systems.

Nechaev A.S., Peshkov V.V., Kalyuzhnova N.Ya., Zakharov S.V. 30

MODERN TECHNOLOGIES

The use of unmanned aerial systems in extinguishing forest fires. Sereda E.A., Aksenov S.G. 34

Optimization of geometric parameters of higher kinematic pairs to minimize their wear.

Banza P.K., Komrakov V.V. 38

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Using artificial intelligence in the financial management of an organization to improve financial management.

Bednenko F.A. 43

Modeling and verification of algorithms for robotic trading systems for managing crypto assets.

Proskuryakov A.Yu. 47

Investments in cryptocurrency as an alternative direction of financial investments.

Reshetnikov D.A. 53

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY

Development and evaluation of a simulation model of export management by patent purity qualimetric method. Vertekhina S.V. 57

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Study of the relationship between the digitalization of the urban economy and the urban environment quality index with the justification for the need to assess the provision of territories with infrastructure facilities.

Dmitrieva N.O. 64

Features of the column order of the facades of buildings in St. Petersburg (on the example of the facades of the buildings of A.I. Shtakenshneider, M.E. Messmacher and M.M. Peretyatkovich).

Kolesova M.A. 71

Principles and approaches of working with color in urban space. Makhova T.D., Kushchenko P.A. 75

The problem of integrating new technologies and the traditional concept of designing an individual residential building (on the example of American small towns). Prasolov D.G. 80

Modern approaches to the design of capital construction in the European Union: ecology and energy efficiency. Pugachev B.A. 84

Ensuring fire safety during the transportation of oil by rail. Rakhmatullina A.R., Aksenov S.G.,

Lukyanova I.E. 91

Renewable raw materials and resource-saving technologies in the construction industry.

Sokolova A.G. 95

Социально-экономическая справедливость и возможности её достижения

Чернова Вероника Валериевна

доктор экономических наук, декан факультета экономики и прикладной информатики, Тамбовский филиал АНО ВО «Российский новый университет», cher_nika@bk.ru

Мешкова Людмила Леонидовна,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, Тамбовский филиал АНО ВО «Российский новый университет», директор филиала, tambov@rosnou.ru

Чекмарев Василий Владимирович

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической безопасности, Костромской государственной университет, tcheckmar@ksu.edu.ru

В статье рассмотрен феномен справедливости с точки зрения её социально-экономической сущности, исследованы возможности её достижения в дихотомической системе «равенство – неравенство». Само стремление к справедливости является следствием процессов перераспределения общественного богатства и накопления капитала. На эти процессы влияют разнообразные факторы, среди которых особое место занимает комплементарное взаимодействие информатизации и глобализации, создающие мультипликационный эффект сочетания экономического пространства и времени, даёт возможность моментального присвоения прибавочной стоимости, созданной в разных отдалённых частях экономического пространства.

В то же время, проведённый анализ показывает, что современное восприятие справедливости в экономических отношениях в большей степени проявляется на эмоциональном уровне. Авторы статьи исходят из того, что справедливость является субъектно-объектным отношением, которое может иметь различные выражения своей сущности. Это не только социально-экономическое отношение, оценка, а и социальное чувство, в котором основания восприятия событий не эксплицированы.

В результате авторы делают вывод о том, что проблема равенства – неравенства, справедливости и несправедливости имеет свое экономическое решение и может быть относительно просто снята на основе использования принципов архитектоники.

Ключевые слова: равенство, неравенство, справедливость, перераспределение, архитектоника, экономика, методология.

В современном общественно-экономическом сознании понятие «справедливость», как и тесно связанное со справедливостью понятие «равенство», сложны и противоречивы, осмысливаются на уровне философских категорий. Согласно философского взгляда на природу осмысливаемых понятий, обращаясь к закону единства и борьбы противоположностей, можно с уверенностью сказать, что построение абсолютно справедливого общества является лишь утопической идеей, осуществить которую на практике невозможно в силу хотя бы того, что каждый индивидум воспринимает справедливость как некое обязательство общества по отношению к нему, рассматривая справедливость как некий императив, дающий право на получение части общественного блага, вне зависимости от реального вклада личности в создание этого блага.

Как писали учёные, социальная справедливость в экономическом значении основывается на чувстве самоограничения, которое противоречит человеческой природе, воспитывается с трудом, а укореняется в сознании лишь в форме отрицательного чувства постоянной обделённости, ощущения невозможности удовлетворить все свои потребности, рост которых пропорционален росту общественного благосостояния.

При этом, статистика свидетельствует о том, что рост человеческих потребностей, практически неограничен. Об этом, например, свидетельствует тот факт, что восемь самых богатых людей мира имеют такое состояние, как и совокупный объём финансов, находящихся во владении 3,6 млрд. человек, а во владении 1 % самых богатых людей находится около 50 % всех мировых материальных активов, тогда как на бедное население Земли приходится лишь 0,16 % мировой собственности в мире [12]. Факт неравенства имеет базовый характер и определяет все другие проявления неравенств, усиленные современными кризисными явлениями.

Следует сказать, что различные проявления неравенств активно исследуются в современной философской, экономической и социологической литературе. Значительное место в этих исследованиях принадлежит проблеме связи неравенства с экономическим ростом.

Наукой выявлено как негативное, так и позитивное влияние неравенства на рост экономики [14]. Показана также зависимость влияния неравенства на рост от уровня развития страны и от других факторов [13], проанализирована связь распределения богатства с политической конфликтностью [5]. В тоже время недостаточно выясненной остаётся логико-историческая линия развития противоречия ра-

венство - неравенство и базовые формы его разрешения, образующие основу обеспечения справедливости.

Обращаясь к истории, используя методологию ретроспекции, обратим внимание на то, что смены общественно-экономических формаций в российском государстве – процесс чрезвычайно сложный и неоднозначный. Путь России можно признать уникальным. Социально-экономическая система России развивалась на огромной территории при избытке ресурсов, но в целом условия развития трудно назвать благоприятными. Сложные климатические условия обусловили рискованный характер земледелия; географическая удалённость главных природных ресурсов от основных центров расселения осложняла их рациональное использование. Это было одной из причин, обусловивших экстенсивную модель экономики, ставшую для России традиционной.

На протяжении веков Россия отличалась от европейских государств архаичностью общественно-политических и экономических структур. В стране происходила их консервация, замедлявшая развитие страны. Примером такой консервации является крепостное право, носившее черты классического рабства и сохранившееся до второй половины просвещённого XIX века. Как известно, крепостное право в мягкой форме появилось еще в Киевской Руси в XI веке. Но классическое крепостное право, фактическое превращение крестьян в рабов, берёт начало в 1649 году и задержалось до 1861 года, оставив после себя архаичные экономические отношения в аграрной сфере.

К числу факторов, которые задержали прогрессивные преобразования в сфере экономических отношений, следует отнести особенности историко-географического развития территории России. Крепостная зависимость, принудительная эксплуатация, в любой стране порождает противоречия, вызывающие социальные протесты, выступления, восстания, революции. Подобные процессы наблюдались в европейских странах, где приводили к ряду прогрессивных политико-экономических преобразований, которые практически всегда происходят в результате давления «снизу».

Элиты по собственной инициативе крайне редко расстаются со своими привилегиями. В России же движение и борьба общественных «низов» за свои права на протяжении веков влекли за собой революционные потрясения, которые ставили на грань выживания само российское государство, при том, что намерения революционно настроенной части общества были вполне обоснованными и касались вопросов распределения благ.

В тоже время революционные изменения, в конечном итоге, не смогли решить проблему справедливости, поскольку даже в социалистическом государстве принцип от «каждого по способностям – каждому по труду» воспринимался как пустая декларация, хотя, безусловно, что в ограниченном пространстве элементарных благ данный принцип действовал давая «сбой», когда речь шла о распреде-

лении тех благ, которые становились «дефицитными» в силу несовершенства социалистической модели, отказавшееся от стимулирующей функции материальных благ.

В данном историческом контексте необходимо указать на то, что и рыночная экономика не сформировала в России условий для мотивации работников посредством распределения благ, сегодня в стране имеется огромный «разрыв» между богатством и бедностью.

Однако, исторический контекст не даёт оснований для того, чтобы спроецировать прошлые проблемы равенства и справедливости на сегодняшний день, поскольку ситуация начала XXI века коренным образом отличается от ситуации конца XX века в плане появления новых форм неравенства (цифровое неравенство»), которое наряду с явлением асимметрической информации определяет способность одних групп накапливать значительные средства и неспособность иных экономических субъектов к обогащению.

Исследовать эту проблему возможно, если обратиться к методологии институционализма, на основе применения логико-институционального подхода, который предусматривает:

- 1) учёт предшествующей логики и траектории развития экономических систем, что существенно влияет не только на современное состояние объекта, но и на перспективы его дальнейшего движения;
- 2) оценку современного состояния экономического объекта исследования;
- 3) определение направлений его развития в актуальном соотношении с общемировыми тенденциями.

При этом особого внимания требует конфликт равенства и неравенства, а также вся система противоречий социально-экономических отношений, связанных с финансово-экономической дифференциацией [8].

Использование данного методологического подхода позволяет авторам данной статьи сделать вывод, что глубинная причина роста неравенства исходит из объективных закономерностей экономического развития. Главными среди них являются закономерности накопления капитала, то есть превращения различных факторов производства в капитал, в иные носители стоимости, которые в своей совокупности способны создавать прибавочную стоимость в различных формах: прибыли, процентного дохода, ренты и т.п.

Этот накопительный процесс охватывает как первоначальное накопление, так и накопление, происходящее на этапе воспроизводства капитала. Разница заключается в том, что первоначальное накопление превращает в капитал те факторы производства, которые до этого в процессе производства не входили, а накопление в процессе воспроизводства превращает в новый капитал прибавочную стоимость, созданную в процессе производства. Этот процесс мы можем назвать «процессом капитализации прибавочной стоимости».

Отсюда становится понятным, что следствием научно-технического прогресса является увеличение в процессе накопления той части капитала, которая воплощена в технике и технологиях, в информации и объективированных знаниях, в институциональных факторах экономического развития, а также в иных факторах и условиях производства. При этом происходит относительное уменьшение той части капитала, которая используется на воспроизводство трудового процесса.

Первая часть капитала принадлежит его собственникам, вторая – наёмным работникам. В связи с этим закономерно возрастает разрыв в накоплении богатства между собственниками капитала и наёмными работниками. Накопление капитала с изменением его структурного состояния воспроизводит этот разрыв на расширенной основе.

На этот процесс влияет ряд разнонаправленных факторов, среди которых особое место занимает комплементарное взаимодействие информатизации и глобализации, которые создают мультипликационный эффект сочетания экономического пространства и времени, даёт возможность моментального присвоения прибавочной стоимости, созданной в разных отдалённых частях экономического пространства.

На этом фоне происходит отрыв финансового капитала от реальной экономики, формируются масштабные процессы финансиализации экономики, что даёт основание утверждать: современная экономика – это, прежде всего, финансовая рыночная экономика [4]. Об этом свидетельствует тот факт, в настоящее время (2020 г.) соотношение мировых финансовых активов к мировому ВВП составляет примерно 10 к 1, при том, что в 1980 году данное соотношение составляло 1,2 к 1 [1].

Следует обратить внимание, также, и на то, что особенности современного процесса накопления капитала нельзя понять, не учитывая действия закона стоимости рабочей силы, согласно которому заработная плата может колебаться в зависимости от стоимости рабочей силы, но не может постоянно существенно её превышать, ибо в таком случае отпала бы необходимость постоянно работать, и работник мог бы превратиться в рантье.

Это объясняет, почему в США реальная заработная плата, начиная с 80-х гг. XX века постоянно возрастала, когда на протяжении «славного тридцатилетия» в США сформировался средний класс, реальная заработная плата которого соответствовала высокой стоимости рабочей силы, и обеспечивала удовлетворение относительно высоких потребностей работника на данном историческом этапе социально-экономического развития.

В тоже время, с падением спроса на рабочую силу в результате миграции населения, переноса производств в Азию стоимость рабочей силы начала снижаться и в настоящее время в том же США имеет место стагнация в динамике оплаты труда [11].

Следует обратить внимание и на то, что на рост неравенства в современных условиях влияет также процесс формирования информационно-сетевой

экономики, открывающей возможности быстрого движения финансовых потоков в экономическом пространстве, роста или потери стоимости активов, перераспределения доходов и состояний. На этом фоне быстрое обогащение становится возможным при условии доступа к различной информации, что позволяет одним активно инвестировать в перспективные сферы экономики, а другим довольствоваться ролью «информационного аутсайдера», не имеющего возможности использовать информационный фактор капитализации и увеличения дохода.

При этом следует сказать, что в России действие общих закономерностей накопления капитала происходило в специфических условиях скачкообразного роста неравенства вследствие сочетания в процессе рыночной трансформации явлений приватизации и инфляции, синергетическое взаимодействие которых привело к концентрации богатства у небольшого количества собственников за счёт обеднения большинства населения. Эта ситуация сформировала соответствующий тип собственника, больше ориентированного на обогащение путём перераспределения финансовых потоков, нежели на получение прибавочной стоимости на основе производственного процесса. Отсюда возникает явление «демонстративного» потребления, неэффективность деятельности приватизированных предприятий и другие негативные проявления последствий приватизации на основе перераспределения, а не воспроизводства [8].

Существенное значение для усиления неравенства в России имело сочетание инверсионного типа рыночной трансформации и глобализационных процессов, в результате чего национальная экономика, не решив предварительно задач создания развитого и сбалансированного внутреннего рынка, все же смогла приспособиться к тенденциям развития мирового рынка, войдя, однако, в мировую экономику в качестве поставщика сырья.

Это создало такой механизм распределения добавленной стоимости, который давал возможность накапливать богатство экспортёрам и связанным с ними субъектам хозяйствования за счёт сужения внутреннего рынка и поля деятельности национальных производителей. В определённой степени к подобным, но не столь острым, последствиям привела и политика некоторых развитых стран, которые, ориентируясь на глобализацию, выводили собственные производственные мощности в страны, где затраты на производство были меньше. Это стало причиной потери рабочих мест, усиления неравенства и роста социальной конфликтности [11].

Все названные факторы придают негативную динамику социально-экономическим процессам, создают дополнительное социальное напряжение и актуализируют проблему справедливости.

Поскольку рост неравенства воспринимается как несправедливый тренд развития экономики, критерием восстановления справедливости становится требование преодоления чрезмерного неравенства. Соответственно приобретает принципиальное значение проблема меры равенства и неравенства в критериях справедливости.

В данном контексте укажем на то, что справедливость является субъектно-объектным отношением, которое может иметь различные выражения своей сущности. Это не только социально-экономическое отношение, оценка, а и социальное чувство, в котором основания восприятия событий не эксплицированы. Справедливым является то, что соответствует праву, но не формальному, юридически зафиксированному, а естественному праву, вытекающему из сущности отношения. Но при этом, оценка справедливости зависит от статуса субъекта (класса, социальной группы и т.д.) и основывается на применении определённой меры. Мера может быть простой (мера явления как такового), системной или субстанциональной (мера явления в системе отношений) и реальной (мера явления с учетом всех конкретных обстоятельств) [9].

Применение этого подхода даёт возможность оценить справедливость события в соответствии с:

- 1) его сущностью;
- 2) надлежащего (равновесного) места в системе общественных отношений;
- 3) конкретными обстоятельствами.

Если речь идёт о трудоспособном субъекте, справедливо его доходы соотносить с его трудом, но если речь идёт о нетрудоспособном (например, вследствие болезни), такой подход является несправедливым. Здесь (в простой мере) справедливость непосредственно относится к сущности явления (трудоспособного или нетрудоспособного человека).

Системная или субстанциональная мера, в отличие от простой, соотносит явление как таковое с его системной основой, например «равная оплата за равный труд».

В этой динамичной системе основой является труд, который и становится критерием, которому должны соответствовать порожденные им результаты.

Учёт всех конкретных обстоятельств даёт реальную меру справедливости, т.е. справедливость, например, может выражаться в надбавке за вредные условия труда, за качество работы, за работу в ночное время и т.д.

Если условия труда не учитывать, то и справедливость будет формальной. Реальная справедливость в приведенном примере означает то, что оплата осуществляется за реальный труд, уровень оплаты определяется трудовым вкладом, учитываются конкретные условия труда, также отраженные в оплате.

Итак, в обеспечении реальной справедливости должна быть учтена сущность явления или процесса, которая далее используется в качестве критерия оценки для установления соответствия данному критерию всех элементов трудовой деятельности с целью принятия во внимание всех конкретных условий труда, его результативности, общественной значимости и т. д. [3].

В такой системе оценивания определенным образом соотносятся равенство всех работников и неравенство условий их деятельности, осуществляется восхождение от абстрактной (формальной)

оценки результата трудовой деятельности к конкретному (реальному) результату, пусть неравному, но справедливому, выраженному в форме материального вознаграждения.

Следует сказать, что абстрактное равенство всегда имеет формальный характер, его часто называют «уравниловкой», вкладывая в этот термин негативное отношение.

Примером такого равенства может служить равная оплата за отработанное время. Такое равенство может быть справедливым только при условии осуществления равных затрат труда равного качества, что в реальном процессе производства случается (например, при работе на конвейере), однако случается очень редко. Равная оплата за равный трудовой вклад является более справедливой. Этот критерий является одновременно и более конкретным, поскольку учитывает не просто время, а время, воплощенное в результате. Но в этом случае возникает другое неравенство – неравенство в доходах, полученных за одно и то же время. Равенство в одном отношении всегда означает неравенство в другом. Проблема заключается в том, чтобы выбрать такое отношение, такое основание и критерий, которые наиболее полно соответствуют сути оценивания [3].

При этом, сама справедливость существует только в отношении индивида к обществу и общества к индивиду. Она характеризует соответствие действий определённым критериям, правилам, нормам, которые в общественном сознании воплощают справедливость. Если за несколько лет незначительная часть людей в процессе приватизации государственной собственности стали миллиардерами, а большинство населения почти ничего не получило, то большинство считает это несправедливым.

При этом мало, кто сможет объяснить, каковы критерии отнесения к справедливому и несправедливому, поскольку сами «справедливость и несправедливость» - всего лишь субъективные ощущения, которые формируются на уровне чувств, подсознания, которые, однако, базируются на общественных институтах, декларирующих принцип справедливости в экономических отношениях. Отсюда мы делаем вывод: чувство справедливости является одной из ментальных характеристик человеческих сообществ [9].

В основе всех характеристик справедливости лежит естественное право, имеющее своей основой равенство прав и обязанностей, где критерием справедливости становится справедливость, которая реализуется путем восхождения от абстрактного равенства к конкретному неравенству, являющемуся основой (и это необходимо признать) экономических и социальных отношений.

Дальнейшее исследование данной проблемы приводит к выводу, что с позиции обеспечения справедливости в распределении доходов можно выделить три разные по масштабам социальные группы:

- 1) субъекты, которые по различным природным, социальным и другим обстоятельствам не могут

обеспечить себя необходимыми средствами существования (например, люди с инвалидностью);

2) субъекты, которые своим трудом создают необходимый продукт и могут себя обеспечить;

3) субъекты, обладающие монопольными факторами влияния на процесс производства (собственность, креативные способности), что существенно увеличивает объёмы создаваемого продукта независимо от трудового вклада.

Первоначальное распределение доходов создаёт существенное неравенство между указанными группами, при том, что обеспечение справедливости требует перераспределения доходов для выравнивания имущественного положения указанных субъектов в соответствии с законами архитектуры, которые определяют гармоничное состояние системы. Важнейшими каналами перераспределения являются налогообложение и социальное обеспечение. Критерием справедливости в этих случаях является, как всегда, равенство, которое имеет разные формы, определенным образом соотносящиеся с неравенством.

Абстрактное равенство, означающее простое количественное тождество, как критерий может быть применено к первой социальной группе, которой необходимо обеспечить определённый уровень потребления независимо от трудового вклада. Эту группу целесообразно вообще освободить от налогообложения доходов. Более конкретным является критерий равенства на основе труда. Этот критерий может быть применен ко второй группе населения: равная плата за равный трудовой вклад, что одновременно означает количественное неравенство в оплате. Доходы этой группы имеют смысл облагать налогом по ставке 15 % (по законам архитектуры это тот предел, за которым начинают расти риски для стабильного функционирования хозяйственной единицы). И, наконец, для группы, в которой нет непосредственной связи высоких доходов и трудового вклада, можно применить критерий динамического структурирования (или золотого сечения), где равенство уже касается отношения разделения (все целое относится к его большей части, как большая к меньшей).

К этой группе целесообразно применять прогрессивное налогообложение от 15% до 38%, что также следует из законов архитектуры [10].

Методологический подход на основе законов архитектуры помогает решить проблему равенства - неравенства таким образом, что она теряет свою актуальность как социально-экономическая проблема и становится производной характеристикой дифференциации результатов деятельности. Если, например, все члены общества имеют возможность на нормальном (достаточно высоком) уровне удовлетворять свои потребности, то дифференциация доходов бизнесменов не имеет существенного социального значения, поскольку эти доходы в реальном, а не стоимостном измерении, направляются на общественное развитие, благодаря достигнутому удовлетворению собственных потребностей этого бизнесмена.

При этом субъект, чьи нормальные потребности удовлетворены, свободен в выборе сфер и видов деятельности, что становится для него существенной ценностью. Неравенство в таком случае является несущественной характеристикой, поскольку если же человек работает для обеспечения себя всем необходимым и имеет возможность решить свои проблемы, удовлетворить наиболее существенные запросы, то неравенство становится социальной, статусной, психологической характеристикой, которую следует изучать в рамках социальной психологии, поскольку экономическая часть проблемы, в данном случае, решена.

Заключение

Таким образом, проблема равенства – неравенства, справедливости и несправедливости имеет своё экономическое решение и может быть относительно просто снята на основе использования принципов архитектуры.

В то же время, необходимо понимать, что с экономической точки зрения «равенство» и «справедливость» представляют собой идеальные субстанции, которые имеют весьма относительное материальное выражение в реальной экономике и, в большей степени, относятся к субъективным ощущениям экономического агента.

В этом смысле в экономической теории следует отказаться от дихотомий «равенство – неравенство», «справедливость – несправедливость», а обратиться к терминологии экономической обоснованности вознаграждения за выполнение работником трудовой функции.

Дальнейшее исследование в этом направлении и будет посвящено проблеме вознаграждения за труд в её материальном и нематериальном аспектах.

Литература

1. Агеева С.Д. Финансиализация и усиление влияния государства в России// Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2022. №3. С. 108-130.
2. Антропов В. Европейская социальная модель и политика жесткой экономии. Мировая экономика и международные отношения. 2017. № 3. с. 45-54.
3. Бутко А.В. Правовые концепты «равенство» и «справедливость»: вопросы соотношения// Социальная справедливость и право: проблемы теории и практики: Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. с. 107-112.
4. Бьюкенен Дж., Масгрейв Р. Общественные финансы и общественный выбор: Два противоположных видения государства/ Пер. с англ. - К.: Издательский дом «Академия», 2004. - 175 с.
5. Веселов Д.А., Яркин А.М. Распределение богатства и политический конфликт в модели перехода от стагнации к развитию. Журнал новой экономической ассоциации. 2016. № 4 (32). с. 30-60.
6. Кошовец О.Б. Образы экономической реальности в науке, политике и публичном пространстве: тенденции XXI века. М.: ИЭ РАН, 2023. – 376 с.

7. Осинский И.И., Добрынина М.И. Социальное неравенство и социальная справедливость// Вестник Бурятского государственного университета. Философия. 2016. №4. с. 166-171.

8. Российская социально-экономическая система: реалии и векторы развития/ Отв. ред. Р.С. Гринберг, П.В. Савченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 596 с

9. Социальная справедливость и право: проблемы теории и практики: материалы Международной научно-практической конференции/ отв. ред. Т.А. Сошникова. – М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та, 2016. 311 с.

10. Структурная модернизация российской экономики: условия, направления, механизмы/ Под ред. Е.Б. Ленчук, Н.Ю. Ахалкина, В.И. Филатова. – СПб: Алетейя, 2022. - 276 с.

11. Сухарев О.С. Теория эффективности экономики. Второе издание, исправленное. М.: КУРС, Инфра-М, 2014. - 368 с.

12. Эксперты выявили рекордный разрыв между богатыми и бедными в мире. URL: <http://www.rosbalt.ru/world/2017/01/16/1583374.html>.

13. Castello-Clement A. Inequality and Growth in Advanced Economies: An Empirical Investigation. Journal of Economic Inequality. 2010. Vol. 8 (3).

14. Forbes K.J. A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth. American Economic Review. 2000. Vol. 90 (4).

Socioeconomic justice and opportunities for achieving it

Chernova V.V., Meshkova L.L., Chekmarev V.V.

Tambov Branch of the Russian New University, Kostroma State University

The article considers the phenomenon of justice from the point of view of its socio-economic essence, explores the possibilities of its achievement in the dichotomous system "equality - inequality". The very desire for justice is a consequence of the processes of redistribution of social wealth and the accumulation of capital. These processes are influenced by a variety of factors, among which a special place is occupied by the complementary interaction of informatization and globalization, which create a multiplier effect of the combination of economic space and time, makes it possible to instantly appropriate surplus value created in different remote parts of the economic space.

At the same time, the analysis shows that the modern perception of justice in economic relations is more manifested at the emotional level. The authors of the article proceed from the fact that justice is a subject-object relationship that can have different expressions of its essence. This is not only a socio-economic attitude, assessment, but also a social feeling in which the grounds for the perception of events are not explicated.

As a result, the authors conclude that the problem of equality - inequality, justice and injustice has its own economic solution and can be relatively easily removed based on the principles of architectonics.

Keywords: equality, inequality, justice, redistribution, architectonics, economics, methodology.

References

1. Ageeva S.D. Financialization and strengthening of the influence of the state in Russia// All-Russian economic journal ECO. 2022. №3. pp. 108-130.
2. Antropov V. European social model and austerity policy. World economy and international relations. 2017. No. 3. p. 45-54.
3. Butko A.V. Legal concepts of "equality" and "justice": questions of correlation // Social justice and law: problems of theory and practice: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. 2016. p. 107-112.
4. Buchanan J., Musgrave R. Public finance and public choice: Two opposing visions of the state / Per. from English. - K. : Publishing house "Academy", 2004. - 175 p.
5. Veselov D.A., Yarkin A.M. Wealth distribution and political conflict in the model of transition from stagnation to development. Journal of the New Economic Association. 2016. No. 4 (32). With. 30-60.
6. Koshovets O.B. Images of economic reality in science, politics and public space: trends in the 21st century. M.: IE RAN, 2023. - 376 p.
7. Osinsky I.I., Dobrynya M.I. Social inequality and social justice // Bulletin of the Buryat State University. Philosophy. 2016. No. 4. With. 166-171.
8. The Russian socio-economic system: realities and vectors of development / Отв. ред. Р.С. Гринберг, П.В. Савченко. – 4th ed., revised. and additional - Moscow: INFRA-M, 2021. - 596 p.
9. Social justice and law: problems of theory and practice: materials of the International scientific-practical conference / ed. ed. T.A. Soshnikov. - M. : Publishing House of Moscow. humanit. un-ta, 2016. 311 p.
10. Structural modernization of the Russian economy: conditions, directions, mechanisms / Ed. E.B. Lenchuk, N.Yu. Akhalkina, V.I. Filatov. - St. Petersburg: Aleteyya, 2022. - 276 p.
11. Sukharev O.S. Theory of economic efficiency. Second edition, revised. M.: KURS, Infra-M, 2014. - 368 p.
12. Experts have revealed a record gap between the rich and the poor in the world. URL: <http://www.rosbalt.ru/world/2017/01/16/1583374.html>.
13. Castello-Clement A. Inequality and Growth in Advanced Economies: An Empirical Investigation. Journal of Economic Inequality. 2010 Vol. 8(3).
14. Forbes K.J. A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth. American Economic Review. 2000 Vol. 90(4).

Направления использования современного инструментария интернет-маркетинга в контексте индикации результатов воздействия вирусного маркетинга

Сошенко Инна Викторовна

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры маркетинга и торгового дела, зав. аспирантурой, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, aspir@donnuet.ru

Антошина Ксения Анатольевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры таможенного дела и экспертизы товаров, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, kseniya.antoshuna@gmail.com

Статья посвящена исследованию направлений использования современного инструментария интернет-маркетинга в контексте индикации результатов воздействия вирусного маркетинга. В работе выявлено, что в процессе разработки креативных вирусных идей можно преследовать разнообразные цели, такие как информирование, стимулирование, обучение, провокацию и напоминание. Для каждой из этих целей был определен специфический набор инструментов вирусного интернет-маркетинга. Исследование также предоставляет рекомендации по применению стратегий в зависимости от целей продвижения товаров и услуг. Для максимально эффективного подхода предприятиям рекомендуется комбинировать несколько инструментов интернет-маркетинга в рамках выбранной стратегии. Статья подчеркивает, что для эффективной реализации вирусных коммуникаций, основанных на разнообразных целях, важно использовать соответствующие инструменты интернет-маркетинга, а также учитывать выбранную стратегию продвижения товаров и услуг, среди которых e-mail-маркетинг, нативная реклама, таргетированная реклама, buzz-маркетинг, флешмобы, поисковая реклама, баннерная реклама, медийная реклама, сторителлинг, e-mail-рассылка, веб-аналитика, SEO-оптимизация, SMM-маркетинг. Практическая ценность исследования заключается в эффективности создаваемого контента, который становится вирусным и распространяется сам по себе через социальные сети и другие каналы, оказывая сильное стимулирующее влияние на бренд и продвигаемый продукт.

Ключевые слова: индикаторы, вирусный маркетинг, интернет-маркетинг, инструменты, результаты воздействия, социально-экономическое развитие.

Актуальность исследования направлений использования современного инструментария интернет-маркетинга в контексте индикации результатов воздействия вирусного маркетинга обусловлена рядом факторов, среди которых: динамичная природа интернет-среды и значимости вирусного маркетинга, развитие инструментов интернет-маркетинга, необходимость измерения результатов воздействия, получение конкурентных преимуществ.

С развитием технологий и распространением доступа к интернету, онлайн-присутствие становится все более важным для компаний всех масштабов. Интернет-маркетинг предоставляет уникальные инструменты для привлечения внимания, взаимодействия с клиентами и распространения информации. Вирусный маркетинг становится все более значимым в мире, где люди доверяют рекомендациям своих друзей и знакомых больше, чем традиционной рекламе. Создание контента, который становится вирусным и распространяется сам по себе через социальные сети и другие каналы, может оказывать сильное влияние на бренд и продукт.

Современные инструменты интернет-маркетинга представляют огромные возможности для анализа и оптимизации кампаний. Отслеживание пользовательского поведения, анализ конверсий, метрики эффективности - все это помогает компаниям более точно настраивать свои маркетинговые усилия. Важно не только создать вирусный контент, но и уметь измерить его эффективность. Понимание того, какие именно пути распространения были наиболее успешными, какие аудитории откликнулись на контент, позволяет корректировать стратегию маркетинга.

Компании, которые эффективно используют инструменты интернет-маркетинга в контексте вирусного маркетинга, могут получить значительное конкурентное преимущество. Это помогает им не только привлекать новых клиентов, но и укреплять свои позиции на рынке. Интернет постоянно меняется, и тренды в маркетинге также эволюционируют. Исследование актуальных направлений интернет-маркетинга позволяет оставаться в тренде и использовать новейшие инструменты и методы.

Эффективное сочетание современных инструментов интернет-маркетинга и вирусного маркетинга может привести к увеличению видимости бренда, улучшению взаимодействия с аудиторией и повышению конверсии. Из чего следует, что обработку результатов подобных исследований целесообразно использовать в индикации социально-экономического развития страны и регионов.

В исследовании определено, что в процессе разработки креативной вирусной идеи могут преследо-

ваться информативные, стимулирующие, обучающие, провокационные и напоминающие цели. Соответственно, для каждой из них формируется собственный специфический набор инструментов вирусного интернет-маркетинга (рис. 1).

Так, информативная вирусная коммуникация осуществляется с помощью нативной рекламы, в которой отсутствуют призывы к покупке, а предоставляется полезная информация, связанная с рекламируемым продуктом (статьи с полезными советами и ссылками, обзор новинок ассортимента, экспертные мнения). Направления применения нативной рекламы имеют нейтральные с точки зрения мнения потребителя призывы к осуществлению покупки и несут эмоциональные импульсы к побудительным мотивам важности осуществления приобретения рекламируемого товара или услуги.

Стимулирующую вирусную коммуникацию целесообразно осуществлять с помощью таргетированной рекламы, нацеленной на конкретного пользователя.

Важное значение здесь уделяется интерактивным сообщениям, позволяющим привлечь потенциального покупателя к диалогу путем участия в викторинах, подписке на новости, сборе мнений и предложений по товарному ассортименту и услугам, возможности в режиме реального времени узнать, какая именно информация больше всего интересует клиента.

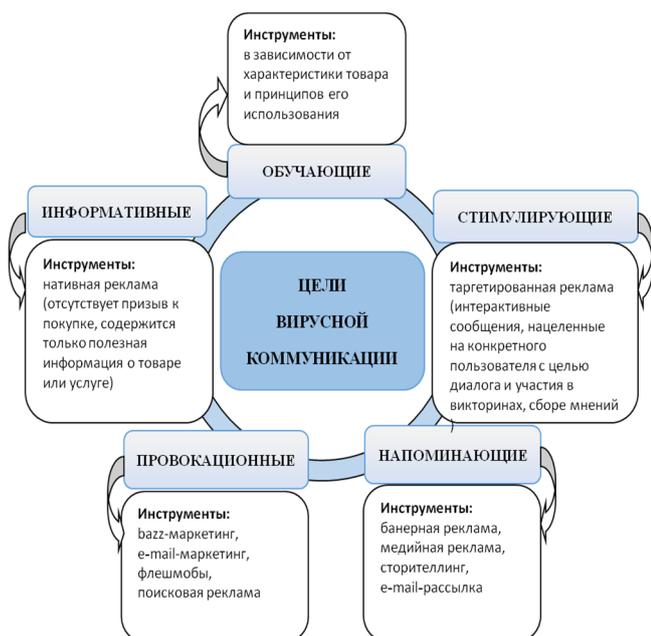


Рисунок 1 – Инструменты вирусной коммуникации в зависимости от целей

Обучающая вирусная коммуникация связана с характеристиками самого товара и принципами его использования, что создает для покупателя особую ценность в приобретении продукта путем получения информационного сообщения о важности потребления и расширении потребительских знаний.

Провокационные вирусные коммуникации основаны на использовании креатива, эмоций, ярких событий, нестандартных ситуаций, выходящих за рамки сложившихся норм, с использованием слухов

(buzz-маркетинг), почтовой рассылки (e-mail-маркетинг), флешмобов, поисковой рекламы.

Напоминающие инструменты вирусной коммуникации предполагают периодическое всплывание в сознании интернет-пользователей, как средство влияния на сознание целевой аудитории через информационно-коммуникационные способы визуализирования потребностей потребителей, с помощью баннерной рекламы, медийной рекламы, сторителлинга и e-mail-рассылки.

Рассмотрим более детально предлагаемый комплекс инструментов интернет-маркетинга в зависимости от цели вирусной коммуникации.

Если целью вирусной коммуникации является предоставление информации о товаре или услуге без прямого призыва к приобретению рекламируемого продукта, то в качестве инструмента целесообразно использовать нативную рекламу.

Нативная реклама носит ненавязчивый характер, содержит полезную информацию о продвигаемом товаре или услуге и представляет собой полноценный вирусный контент. Именно отсутствие убеждения к покупке благоприятно сказывается на желании пользователей не пропустить такое информативное рекламное сообщение, которое может быть разработано в виде публикации статьи (поста) в ленте новостей, изображения с небольшим количеством текста или видеоролика, несущего побудительные мотивы и эмоциональные послы к рекламирующему элементу.

При создании нативной рекламы, представленной в качестве рекламного поста, его содержание, как правило, должно быть согласовано с блогером (инфлюенсером) [1]. Размещая такой контент необходимо учитывать, в какой мере он будет гармонировать с формой и функциями медиа-формата социальных сетей и блогов.

Для провокационной вирусной коммуникации рекомендуется использовать такие инструменты интернет-маркетинга как: bazz-маркетинг, e-mail-маркетинг, флешмобы и поисковую рекламу. Провокация способна эмоционально воздействовать на чувства и восприятие потребителей [2, с.138].

Bazz-маркетинг (маркетинг слухов) – маркетинговый инструмент, который заключается в создании ажиотажа и провокации о товаре или услуге за счет распространения положительных или отрицательных слухов, отзывов и мнений, способных создать особые условия для роста популярности рекламируемого продукта среди целевой аудитории. Технология Bazz-маркетинга является разновидностью вирусного маркетинга.

Эффективность применения bazz-маркетинга зависит от использования в данной маркетинговой технике актуальных для пользователей тем, которые заставляют людей говорить о них, делиться в чатах и виртуальных сообществах. Для внедрения слухов необходимо, прежде всего, провести сегментацию и определиться с целевой аудиторией. Такая рекламная компания будет успешной, если проводить ее через ресурсы активных авторов в социальных сетях и блогах, ведущих собственные коммуникацион-

ные каналы взаимодействия с интернет-аудиторией, а также через «лидеров мнений» или, которые выступают в качестве проводника слухов [3, с. 67].

E-mail-маркетинг – это инструмент маркетинговой коммуникации между предприятием, продвигающим свой товар и целевой аудиторией через каналы электронной почты. Для рассылки предприятие формирует базу с электронными адресами. Такую информацию они могут получать от потенциальных клиентов при опросе, анкетировании при совершении покупки. Рассылка рекламных сообщений, содержащих информацию о скидках, распродажах, акциях, об ассортименте и новом товаре. Несмотря на простоту передачи рекламного сообщения, e-mail-маркетинг является универсальным инструментом продвижения коммуникации. К существенным преимуществам данного инструмента интернет-маркетинга можно отнести выстраивание длительных отношений между потребителем и предприятием, автоматизированный процесс отправки электронных писем, быстрая адресная доставка рекламного сообщения. Стоит отметить, что у многих адресатов полученные рекламные сообщения ассоциируются со спамом. Необходимо учитывать этот фактор и контролировать частоту отправки электронной рассылки, так как вирусное сообщение должно быть ненавязчивым.

Флэшмоб, как активный вид инструментария вирусной коммуникации имеет особый интерес среди пользователей социальных сетей. Особенностью проведения данного мероприятия, является его неожиданность для потенциальных потребителей и обязательной механикой подготовки информационного взаимодействия между участниками и организаторами посредством отправки инструкционного сообщения по сети интернет или мобильного сообщения, а также широкой огласки о пройденном мероприятии в СМИ для обеспечения информационной волны среди целевой аудитории и заинтересованных пользователей сети. Особенность проведения флешмоба, заключается в установлении четко поставленных задач вирусного контента, точности действий участников мероприятия, нацеленности на чувство удивления и абсурдности происходящего, что дает возможность для формирования интереса к определенному товару, получению знаний о нем и повышению продаж. Место проведения мероприятия может осуществляться как традиционным способом (в торговых центрах, парках, площадях, улицах и т.д.), так и в сети Интернет с помощью запуска вирусного видео в социальных сетях, записи совместных сторис в социальных сетях, перепосте текстовых сообщений, которые направлены на реализацию поставленных целей организаторов, создав определенную ситуацию с помощью специфических средств привлечения внимания к информационному сообщению при максимально возможном количестве представителей целевой аудитории. Мобберы (участники флешмоба) синхронизируют свои действия в определенный период времени и запускают коммуникационные средства передачи вирусного контента. [4, с. 243]

Организация запуска поисковой рекламы осуществляется с помощью заранее спланированных и организованных электронных носителей, размещенных на страницах поисковиков, которые всплывают при осуществлении запроса потребителя в конкретный момент времени [5]. Данный инструмент вирусной коммуникации направлен на удовлетворение узкоспециализированных запросов интернет-потребителей, которые осуществляют поиск необходимой информации в сети, после чего происходит подбор рекламных сообщений вирусной направленности для создания упрощенного алгоритма взаимодействия с целевой аудиторией.

Для напоминающей вирусной коммуникации рекомендуется использовать такие инструменты интернет-маркетинга как: баннерная реклама, медийная реклама, сторителлинг и e-mail-рассылка, способные эмоционально воздействовать на чувства и восприятие потребителей.

Баннерная реклама направлена на привлечение внимание пользователей сети к конкретному бренду, продукту, компании или событию, которая размещается в виде графического, текстового или совмещенного вида рекламного сообщения, ссылающегося на сайт заказчика. Данный вид вирусной коммуникации имеет «эффект неожиданности» для потребителя, так как его появление на сайте может произойти в любой момент пребывания на контентной странице сайта или торговой площадки. В зависимости от места размещения, зависит размер, длительность пребывания и вид вирусного сообщения в виртуальном пространстве.

Нацеленность на формирование устойчивой ассоциации информационного источника сообщения с графическим рекламным изображением имеет медийная реклама, которая повышает узнаваемость вирусного контента и лояльность аудитории по отношению к ней. Особенность применения данного вида инструмента вирусной коммуникации, заключается в большом объеме показов пользователям и постоянном размещении в информационном поле деятельности целевой аудитории. Место размещения медийной рекламы должно привлекать внимание, это могут быть мессенджеры, социальные сети, сайты, электронные торговые площадки и другие источники взаимодействия интернет-пользователей в информационно-коммуникационном пространстве. [6, с. 40]

Сторителлинг, направлен на обеспечение обмена информацией с применением цифровых или мультимедийных средств взаимодействия между участниками сети интернет при помощи различных средств массовой информации или виртуальных форматов. Вирусная реклама при помощи данного инструмента имеет значительные преимущества в простоте применения в социальных сетях, так как публичные представители целевой аудитории при размещении информационного сообщения могут придать ожидаемый «образ» к рекламируемой продукции в сознании потребителей, который распространится среди просмотревших и запустит процесс перепоста по сети Интернет, что обеспечит непрерывный поток вирусного контента.

E-mail-рассылка направлена на напоминание в сознании потребителей о преимуществах рекламируемого товара или услуги с помощью создания необходимости почтовых рассылок в качестве информационного взаимодействия участников виртуальных отношений и специальных уведомлений по актуальной рекламной тематике компании. Рассылка вирусного сообщения может осуществляться среди собранной базы клиентов, а также для потенциальных потребителей.

В инструментах вирусных коммуникаций, широкое применение получила контекстная реклама, которая появляется пользователю при осуществлении определенного запроса в браузерах или при определенной тематике страницы сайта, которую посетил пользователь сети Интернет. Особенностью вирусной рекламы, является привлечение с помощью специального алгоритма, на сайт целевой аудитории, которые заинтересовались вирусным обращением и с помощью «клика» перешли на сайт рекламодателя. Контекстная реклама делится на: тематическую (сайты или платформы по интересам пользователей) и поисковую (на страницах поисковых систем).

Стимулирующая вирусная коммуникация имеет нацеленность на определенную группу пользователей или конкретного покупателя, для привлечения к взаимодействию, осуществляется с помощью таргетированной рекламы, которая размещается в виде вирусного объявления, привлекающего внимание. Широкое распространение данный вид рекламы получил в социальных сетях, где пользователям в сторисах, личных сообщениях или новостных лентах предлагается рекламное сообщение имеющее синхронизацию с интересами и виртуальной деятельностью потребителя на определенный промежуток времени, который высчитывается с помощью специальных алгоритмов и используется в качестве продвижения заданной тематике информационного носителя.

Для обучающей вирусной коммуникации рекомендуется использовать инструменты интернет-маркетинга в зависимости от характеристики рекламируемого товара и принципов его использования. Например, для продвижения бытовой техники можно размещать небольшие видеоролики с информацией о правильном использовании электроприборов или о их скрытых функциях.

Реализация вирусных мероприятий тесно связано с такими инструментами интернет-маркетинга как: SEO-оптимизация, SMM-маркетинг и веб-аналитика. SEO-оптимизация – это комплекс мер, направленный на оптимизацию сайта с целью повышения дохода и посещаемости из поисковых систем. Продвижение сайта будет способствовать повышению позиций в поисковых запросах и привлечению большого количества потенциальных клиентов на интернет-ресурс за счет качественного наполнения его контентом. Что будет способствовать увеличению вирусных коммуникаций и повышению продаж у продвигаемого предприятия. Важной задачей SMM-маркетинга является повышение узнаваемости бренда в социальных сетях, блогах и

на других социальных платформах. С помощью публикаций креативного вирусного контента и общения с пользователями продвигаются товары и услуги. Веб-аналитика – это система для сбора и анализа данных с сайта с целью его усовершенствования, оптимизации и повышению качества проведения интернет рекламы.

В зависимости от стратегии продвижения товаров и услуг в таблице 1 рекомендованы соответствующие им инструменты интернет-маркетинга для реализации вирусных коммуникаций.

Для стратегии интенсивного продвижения, которая направлена на максимальное использование всех средств и способов продвижения для привлечения внимания потребителей предприятиям рекомендуется использовать несколько инструментов интернет-маркетинга, таких как: e-mail-маркетинг, таргетированная реклама, поисковая реклама, баннерная реклама, медийная реклама и сторителлинг.

Стратегия экстенсивного продвижения направлена на завоевание новых потребителей товара. Для привлечения внимания потенциальных потребителей и перехода их в категорию «постоянный потребитель» предприятиям необходимо использовать: нативную рекламу, таргетированную рекламу, buzz-маркетинг, флешмобы, поисковую рекламу.

При стратегии доверительных отношений, которая направлена на сохранение существующих потребителей предприятия, которые благодаря высокому доверию к бренду являются источником привлечения для него новых потребителей необходимо применять: e-mail-маркетинг, флешмобы и e-mail-рассылку.

Диверсифицированная стратегия, которая направлена на постепенную работу с новыми потребителями товаров и услуг предприятия и ориентирована на оптимальное сочетание элементов трех вышеуказанных стратегий продвижения для формирования круга потребителей, приверженных к данному предприятию, должна применять следующие инструменты интернет-маркетинга: таргетированную рекламу, баннерную рекламу и медийную рекламу.

Если у предприятий, функционирует свой сайт, то для эффективного применения вирусных коммуникаций рекомендовано использовать SEO-оптимизацию и веб-аналитику.

Так как, наиболее приемлемой средой для вирусных коммуникаций являются социальные сети, онлайн-сообщества и блоги, то для всех перечисленных стратегий рекомендовано применение SMM-маркетинга.

Определено, что в процессе разработки креативной вирусной идеи могут преследоваться информационные, стимулирующие, обучающие, провокационные и напоминающие цели. Соответственно, для каждой из них формируется собственный специфический набор инструментов вирусного интернет-маркетинга. В зависимости от стратегии продвижения товаров и услуг рекомендованы соответствующие инструменты интернет-маркетинга для реализации вирусных коммуникаций.

Таблица 1
Рекомендованные инструменты интернет-маркетинга в разрезе стратегий продвижения товаров и услуг

Инструменты интернет-маркетинга	е-mail-маркетинг	нативная реклама	таргетированная реклама	buzz-маркетинг	флешмобы	поисковая реклама	баннерная реклама	медийная реклама	сторителлинг	е-mail-рассылка	веб-аналитика	SEO-оптимизация	SMM-маркетинг
Стратегии продвижения													
Стратегия интенсивного продвижения													
Стратегия экстенсивного продвижения													
Стратегия доверительных отношений													
Комбинированная стратегия													

В результате исследования направлений использования современного инструментария интернет-маркетинга в контексте индикации результатов вирусного маркетинга установлено, что стратегия вирусного маркетинга должна быть встроена в систему маркетинговых коммуникационных стратегий предприятия и разрабатываться в тесной взаимосвязи как с традиционными средствами продвижения, так и привлечением современных технологий маркетингового продвижения продукта, которые определяются целями вирусного маркетинга (информативные, стимулирующие, обучающие, провокационные и напоминающие). Сформирован специфический набор инструментов вирусного интернет-маркетинга для реализации целей вирусных коммуникаций.

Литература

1. Современные направления маркетинга: теория, методология и практика применения: Коллективная монография / Под общей редакцией С.В. Карповой; отв. редактор И.А. Фирсова – М.: Изд-во «Палеотип», 2011. – 544 с.
2. Максимова, Т.С. Управление брендом на основе инструментария коммуникационного комплекса / Т.С. Максимова // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – 2018. – № 1 (7). – С. 137-139.

3. Третьякова, Т. С. Технология Bazz-маркетинга в системе малобюджетных технологий маркетинговых коммуникаций / Т.С. Третьякова // Гуманитарные и социальные науки. – 2012. – №2. – С. 62-70.

4. Пономарева, А. М. Креативные инструменты коммуникационного маркетинга / А. М. Пономарева // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Т. 5. – № 3-3. – С. 239-247.

5. Кечин, А. В. Этапы поискового маркетинга / А.В. Кечин, А.А. Кечин, В.А. Кузьмин // Интернет-маркетинг. – 2008. – №6. – С. 360-370.

6. Печинская, О. Использование Интернет-маркетинга для развития атр-бизнеса / О. Печинская // Web-журнал Intellectus, №1, 2015. – С. 38-43.

Directions of using modern internet marketing tools in the context of the indication of the results of the impact of viral marketing

Soshenko I.V., Antoshina K.A.
Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky

The article is devoted to the study of the directions of using modern Internet marketing tools in the context of the indication of the results of the impact of viral marketing. The work revealed that in the process of developing creative viral ideas, it is possible to pursue a variety of goals, such as informing, stimulating, training, provocation and reminder. A specific set of viral Internet marketing tools was defined for each of these purposes. The study also provides recommendations on the application of strategies depending on the goals of promoting goods and services. For the most effective approach, enterprises are recommended to combine several Internet marketing tools within the framework of the chosen strategy. The article emphasizes that for the effective implementation of viral communications based on a variety of goals, it is important to use appropriate Internet marketing tools, as well as take into account the chosen strategy for promoting goods and services, including e-mail marketing, native advertising, targeted advertising, buzz marketing, flash mobs, search advertising, banner advertising, media advertising, storytelling, e-mail mailing, web analytics, SEO optimization, SMM marketing. The practical value of the research lies in the effectiveness of the created content, which goes viral and spreads by itself through social networks and other channels, exerting a strong stimulating influence on the brand and the promoted product.

Keywords: indicators, viral marketing, Internet marketing, tools, impact results, socio-economic development.

References

1. Modern directions of marketing: theory, methodology and practice of application: Collective monograph / Under the general editorship of S.V. Karpova; resp. editor I.A. Firsova - M.: Paleotype Publishing House, 2011. - 544 p.
2. Maksimova, T.S. Brand management based on the tools of the communication complex / T.S. Maksimova // Bulletin of the Volodymyr Dahl Lugansk National University. - 2018. - No. 1 (7). - S. 137-139.
3. Tretyakova, T.S. Technology of Bazz-marketing in the system of low-budget marketing communications technologies / T.S. Tretyakova // Humanitarian and social sciences. - 2012. - No. 2. - S. 62-70.
4. Ponomareva, A. M. Creative tools of communication marketing / A. M. Ponomareva // Economic Bulletin of the Rostov State University. - 2007. - V. 5. - No. 3-3. - S. 239-247.
5. Kechin, A.V. Stages of search marketing / A.V. Kechin, A.A. Kechin, V.A. Kuzmin // Internet marketing. - 2008. - No. 6. - S. 360-370.
6. Pechinskaya, O. The use of Internet marketing for the development of atr-business / O. Pechinskaya // Web-journal Intellectus, No. 1, 2015. - P. 38-43.

Финансово-организационные аспекты проведения комплексных кадастровых работ на современном этапе

Липски Станислав Анджеевич

д.э.н., доцент, врио проректора по научной работе, заведующий кафедрой земельного права, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», lipski-sa@yandex.ru

Ситуация с кадастровым учетом участков и возведенных на них объектов продолжает оставаться проблемной. С 2016 года способствовать ее решению должны комплексные кадастровые работы, которые выполняются не по отдельным участкам, а охватывают целые кварталы. Инициатором таких работ выступают органы местного самоуправления, а финансирует их государство. В статье рассмотрены объемы средств, выделяемых на проведение этих работ, их ход, имеющиеся трудности с расходованием бюджетных ассигнований, а также роль и место нового «игрока» на рынке кадастровых услуг – публично-правовой компании Роскадастр. В отношении указанных работ сделан вывод, что сейчас наступает качественно новый этап в их проведении: значительное увеличение финансирования, смена их исполнителя, охват ими более проблемных территорий.

Ключевые слова: кадастровый учет, кадастровая деятельность, межевание, налог, финансирование, бюджетные ассигнования

Строительная отрасль играет одну из ключевых ролей в развитии национальной экономики. Рукотворная капитальная недвижимость (далее, также объекты капитального строительства – ОКС) важная часть мирового богатства (причем, его большая часть [18, с. 39]) и источник разного рода прямых и косвенных налогов и сборов. Необходимым условием легального, экономически обоснованного строительства является осуществление кадастрового учета участка, на котором оно ведется (и в целом – основанных на кадастровых данных градостроительных решений). Не случайно госпрограмма Экономическое развитие и инновационная экономика [4] в 2021 г. была дополнена мероприятием 3.1 «Обеспечение государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав и картографии» [5] (далее – мероприятие 3.1).

Однако положение вещей в сфере кадастрового учета неудовлетворительное. Так к моменту начала реализации ФЦП «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2019 годы)» [3] (далее ФЦП-2013) земли с инвестиционной привлекательностью более 6 трлн. руб. нуждались в постановке на кадастровый учет, но это не было осуществлено [15]. Что касается учтенных участков, то из порядка 60 млн. почти половина не имела выполненного с требуемой точностью описания границ. Ситуация с ОКС была не лучше – из порядка 70 млн. учтенных тогда объектов почти все не имели пространственной привязки посредством координат (сведения о них были включены в кадастр из данных прежнего технического учета, которым занимались бюро технической инвентаризации) [23].

В качестве способа решить эту проблему с 2016 г. были выбраны комплексные кадастровые работы (далее – ККР) [9; 21], заказывать которые в отличие от «обычных» – не комплексных будут (и стали) органы местного самоуправления (далее – ОМС). Ключевым отличием ККР помимо муниципального заказа на них и однократности возможности их проведения стало то, что в ходе них сразу в пределах всего кадастрового квартала (или даже нескольких) не просто обмеряются и документируются все участки и расположенные на них ОКС, но при их проведении кадастровые инженеры выполняют сразу:

- уточнение границ всех этих участков, а если их границы не установлены, то еще и межут новые участки;

- определение того, как на них расположены ОКС (в т.ч. и пока еще незавершенным строительством) – их конфигурация, площадь;

- исправление имеющихся в реестре недвижимости (далее – ЕГРН) кадастровых ошибок.

Такие ККР предусмотрены и мероприятием 3.1. Но сначала рассмотрим, как они финансировались и выполнялись в первые годы.

Суммарные затраты на ККР по всей стране изначально оценивались в порядка 120 млрд. руб. – исходя из фактических расценок на 2013 г. «обычных» кадастровых работ для незастроенных территорий, а по отношению к застроенных, где потребуется определять местоположение ОКС, – применения коэффициента 2. Мы же оценивали тогда затраты на ККР в 30-40 млрд. руб., в т.ч. и с учетом того фактора, что ими важно охватить регионы с высокой степенью земледелия и активно развитым земельным рынком [17, с. 26].

Между тем, согласно ФЦП-2013 непосредственно на ККР выделения федеральных бюджетных ассигнований не предполагалось; хотя на них могла быть использована часть из 2,9 млрд. руб., выделяемых для постановки на учет федеральных участков и уточнения их границ, и еще из 2,4 млрд. руб. средств региональных бюджетов на проведение кадастровых работ. Тем не менее, заказчики ККР – муниципалитеты, тогда как для этого в адрес ОМС федеральные или региональные средства изначально не выделялись.

Не удивительно, что первые годы широко разрекламированные ККР не выполнялись, так как у ОМС не было средств для их оплаты. Первые сведения о таких работах появились только по итогам 2017 г. из трех регионов: Республики Тыва, Астраханской и Белгородской областей (выбранных тогда в качестве пилотных). Выделенные на это средства, конечно же, были несопоставимы с приведенной выше оценочной потребностью. Всего в эти регионы было направлено 48,5 млн. руб. из федерального бюджета; еще 4,4 млн. руб. добавили регионалы. Примечательно, что изначально запланированные суммы были, соответственно, 50 млн. руб. и 8,1 млн. руб., а итоговое сокращение стало результатом не недостатка бюджетных ассигнований, а в прямом смысле слова – экономии (в данном случае – благодаря конкурсным процедурам – исполнители ККР боролись за них «играя на понижение» условий контракта).

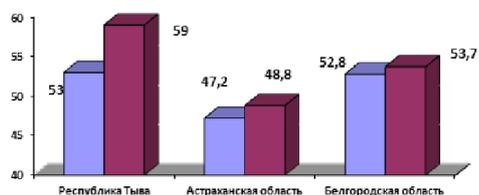


Рисунок 1 – Доля участков, поставленных на кадастр по региону в целом в 2017 г., в процентах от наличия

За первый год ККР были охвачены 188 кадастровых кварталов с общей обследованной площадью в 40,6 тыс. га и числом объектов – 34,2; в т.ч. в Республике Тыва – 108 кварталов, 39 тыс. га и 25 тыс. объектов; в Астраханской области, соответственно

12 кварталов, 500 га и 2,3 тыс.; в Белгородской области – 68 кварталов, 1,1 тыс. га и 6,9 тыс. объектов. Это позволило на 2-6% улучшить там общую ситуацию с состоянием кадастрового учета (рис. 1).

В последующем география ККР расширилась, главным образом, благодаря увеличению числа регионов, получающих федеральные субсидии на их проведение (данные о проведенных ККР по стране в целом в 2017-2021 гг. – табл. 1 [6; 7; 8; 11]).

Таблица 1
Проведение ККР по стране в целом в 2017-2021 гг.

Год	Число охваченных ККР			Уточнено расположение по результатам ККР (тыс.)		Обработаны новые участки в ходе ККР (тыс.)	Исправлены ошибки в ЕГРН по результатам ККР (тыс.)
	регионов	кадастровых кварталов	объектов (тыс.)	участков	ОКС		
2017	3	188	34,0	13,1	10,3	0,47	10,1
2018	13	452	109	46,3	5,4	9,5	30,2
2019	33	972	127	46,3	27,8	3,4	14,5
2020	15	1902	140	45,0	44,6	5,7	25,5
2021	20	2165	202	101,8	73,5	2,6	24,8

В целом за это время динамика пятилетия явно положительная. Среди основных позитивных итогов выполненных ККР отметим:

- внесение в ЕГРН уточненных безошибочных сведений о подлежащих учету недвижимых объектах (прямой результат – рис. 2);

- упрощение оформления прав на такие объекты, сделок с ними, числа споров по их границам (прямой результат);

- увеличение налогов поступлений в консолидированный бюджет – от сбора земельного налога, налога на имущество физических лиц и налога на имущество организаций (опосредованный результат). Так экспертно-аналитическая работа проведенная в 2022 г. федеральной Счетной палатой показала, что ККР позволяют увеличить начисление земельного налога на 6,5-8,8% [19];

- доходы от продажи на торгах отмежеванных и поставленных на учет участков – без этого их продажа невозможна (опосредованный результат);

- выявление фактов самовольного переноса границ участков и в результате этого – их частичного занятия; своевременное наложение штрафов на нарушителей (опосредованный результат).

В краткосрочной перспективе объем ККР будет только расти [10; 12; 13], так как на них увеличиваются бюджетные ассигнования – федеральный бюджет 2023 и последующих годов [2] предусматривает соответствующие субсидии: 509,7 млн. руб. в 2023 г. 542 млн. руб. в 2024 г. и сразу 9 млрд. руб. в 2025 г. (рост ассигнований 2025 г. к предыдущему более чем в 16 раз). При этом отмеченная выше экономия за счет конкурсных процедур приводит к падению средней цены контракта до 80%. Так, в табл. 2 в качестве примера приведены результаты торгов по выбору подрядчика для проведения ККР в городском округе Октябрьский (Республика Башкортостан) [14, с 49].



Рисунок 2 – Сравнение смежных кадастровых кварталов, где проведены (слева) и не проведены ККР (справа) [11, 2019, с. 86]

Таблица 2
Контракты на выполнение ККР в городском округе Октябрьский (Республика Башкортостан)

Номер закупки	Дата окончания закупки	Начальная цена контракта, млн. руб.	Окончательная цена закупки, млн. руб.
0801300014318000136	22.08.2018	3,6	0,6
0801300014318000194	30.10.2018	3,0	2,0
0101600002821000072	20.05.2021	1,4	0,9

Соответственно, образовавшаяся от предыдущих закупок экономия средств позволяет провести дополнительные (незапланированные) ККР. Это хорошо с точки зрения охвата новых территорий и объектов, но ведет к сдвигу сроков работ. Так, по данным Росреестра, в 2022 г. к началу мая должно было состояться заключение всех годовых контрактов (плановая дата завершения их заключения), но в 30 из вовлеченных в этот процесс регионов (в 2022 г. произошло очередное расширение масштабов ККР в сравнении с прежними годами – табл. 1) к этому времени закупочные мероприятия удалось завершить лишь в 7 (а в Красноярском и Забайкальском краях, а также Астраханской и Оренбургской областях этот процесс вообще затянулся до осени). Годом ранее предельный срок был нарушен в 17 из 20 регионах [11]. Основная неприятность при этом заключается в невозможности оперативного перераспределения средств в течение финансового года между регионами (это требование бюджетного законодательства). При этом средняя стоимость ККР в отношении усредненного недвижимого объекта составила 1,4 тыс. руб. в 2021 г. (по результатам конкурсных процедур); ее разброс по регионам от 0,7 тыс. руб. в Республике Бурятия до 5,5 тыс. руб. в г. Севастополь, а в 2022 г. – 1,2 тыс. руб. (за счет увеличения демпинговых закупок).

Важно также и то, что, несмотря на указанные выше принципиальные различия между ККР и «обычными» кадастровыми работами, исполнители у них одно и то же – кадастровые инженеры. А к результатам их работ имеются претензии – необходимости неоднократных доработок их выходных материалов: карт-планов обследованных территорий [19; 22; 24]. Из-за этого в республиках Бурятия и Ин-

гушетия, Астраханской Магаданской и Томской областях только в 2022 г. было завершено внесение в ЕГРН сведений по материалам ККР 2019 г., а результаты 2020 г. и 2021 г. в обработке до сих пор.

Между тем, суть ККР в сравнении с «обычными» кадастровыми работами иная – это не оказание услуги (с неизбежной ориентацией ее на коммерческую выгоду), а решение задачи государственного уровня (не случайно их финансирование из госбюджета, ОМС по сути в организации их проведения выступают в роли агентов государства). И здесь важно, что еще в конце 2021 г. был принят Закон о создании публично-правовой компании Роскадастр [1; 20] (далее – ППК Роскадастр), к функциям которой отнесено в т.ч. и выполнение кадастровых и иных работ, необходимых для внесения сведений в ЕГРН. Возложение на ППК Роскадастр всех ККР, финансируемых из федерального бюджета, позволит создать систему взаимосвязанных комплексных мероприятий по: 1) выявлению незарегистрированных недвижимых объектах; 2) уточнению сведений об объектах, уже учтенных в ЕГРН, 3) исправлению имеющихся в нем реестровых ошибок; 4) образованию участков общего пользования; 5) формированию федерального фонда пространственных данных. Такие законодательные инициативы уже подготовлены [19].

Существенное значение имеет также то обстоятельство, что ККР, выполненные кадастровыми инженерами в прежние годы, охватывали в основном плотно населённые регионы Центрального, Уральского и Приволжского федеральных округов. Тогда как дальнейшее расширение географии ККР произойдет в отношении оставшейся территории страны, в т.ч. в огромной Арктической зоне и других отдаленных территориях. Соответствующие субъекты Российской Федерации дотационны, ни их госорганы, ни муниципалитеты не смогут самостоятельно профинансировать ККР. Да и то, что за них возьмутся кадастровые инженеры–индивидуалы или даже небольшие организации – маловероятно. Ведь речь идет о регионах с фактическим отсутствием развитой транспортной инфраструктуры.

Поэтому, как мы ранее и указывали [16], принятие почти два года назад законодательного решения о создании ППК Роскадастр [1] – это лишь первый шаг, в дальнейшем неизбежно передача ей дополнительного функционала, причем не только от кадастровых инженеров – пока лишь ККР (что и рассмотрено в данной статье), но и от Росреестра. Ведь согласно указанному решению часть полномочий последнего уже возложена на ППК Роскадастр, работники которого теперь: 1) ведут выездной прием заявлений об осуществлении регистрационно-учетных процедур; 2) выдают сведения из ЕГРН, в т.ч. в виде полученной на его основе аналитической информации; 3) ведут реестр различных границ, включаемых в ЕГРН; 4) взаимодействуют с кадастровыми инженерами от имени терорганов Росреестра; 5) решают вопросы эксплуатации, модернизации и дальнейшего развития аппаратного обеспечения ЕГРН, сопровождают связанные с ним электронные сервисы; 6) цифруют реестровые

дела; 7) участвуют в исправлении ошибок этого реестра, связанных с определением координат различных границ и контуров ОКС.

Таким образом, сейчас весьма высока вероятность того, что в проведении ККР наступает качественно новый этап: значительное (на порядок) увеличение финансирования к 2025 г., смена их исполнителя, охват ими более проблемных территорий.

Литература

1. Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ «О публично-правовой компании «Роскадастр» // Рос. газ.- 2022 – 11 янв.

2. Федеральный закон от 5 декабря 2022 г. № 466-ФЗ «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов» // Рос. газ. – 8 дек.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 октября 2013 г. № 903 «О федеральной целевой программе «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2019 годы)» // Собрание законодательства РФ 21.10.2013, N 42, ст. 5364.

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 N 316 (ред. от 13.06.2023) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Экономическое развитие и инновационная экономика" // Собрание законодательства РФ, 05.05.2014, N 18 (часть II), ст. 2162.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2021 г. № 513 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации "Экономическое развитие и инновационная экономика" // "Собрание законодательства РФ", 19.04.2021, N 16 (Часть I), ст. 2761

6. Алтухов А.И. и др. Управление земельными и другими природными ресурсами. – М.: Научный консультант, 2020. – 716 с.

7. Андреева П.А., Козина М.В. Результаты комплексных кадастровых работ на территории Республики Саха (Якутия). // XXIV Лаврентьевские чтения, посвященные 100-летию образования ЯАССР. Материалы научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Якутск, 2022. С. 12-14.

8. Батыкова А.Ж. и др. Геоинформационные технологии в мониторинге и использовании земельных ресурсов: монография. /– Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 2019. – 156 с.

9. Варламов А.А., Гальченко С.А., Антропов Д.В. Проблемы развития современных российских кадастровых систем в сфере недвижимости. // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2017. № 6 (189). С. 42-52.

10. Галиуллина Е.Ю., Кочетков И.В., Рябов В.А. Экономическая эффективность проведения комплексных кадастровых работ на территории г. Волжский. // Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов. Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Л.О. Григорьевой. – Улан-Удэ, 2022. С. 106-109.

11. Государственные (национальные) доклады о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 2017-2022 гг. – М.: Росреестр, 2018-2023

12. Жукова М.А., Харитонов А.А., Ершова Н.В., Викин С.С. Эффективность кадастровой деятельности при проведении комплексных кадастровых работ. // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 10. С. 136-145.

13. Илаева З.М. Вопросы эффективности комплексных кадастровых работ. // Право, экономика и управление: теория и практика / Мат-лы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2022. С. 14-17.

14. Кузнецов Г.Н., Галеев Э.И. финансирование комплексных кадастровых работ. // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3 (26). С. 43-51.

15. Кулик Г.В. Сохранение и рациональное использование земельных и природных ресурсов обеспечит продовольственную безопасность России. // Агропродовольственная политика России, 2013. № 3, С. 17-24.

16. Липски С.А. Векторы дальнейшего развития землеустроительной и кадастровой деятельности в свете очередных решений федерального законодателя // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: материалы X Международной научно-практической конференции 1 марта 2023 г., Пенза [под общ.ред. Т.И. Хаметова, А.И. Чурсина и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2023. – 142 с. С. 61-64.

17. Липски С.А. Комплексные кадастровые работы как необходимый шаг по упорядочению отношений в сфере недвижимости. // Правовые вопросы недвижимости. 2015. № 1. С. 25-28.

18. Маховикова, Г.А., Касьяненко, Т.Г. Экономика недвижимости. – М.: КНОРУС, 2009. - 304 с.

19. Проект федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части выполнения комплексных кадастровых работ за счет средств федерального бюджета» // размещен для общественного обсуждения на сайте <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?nralD=140601#>

20. Румянцев Ф.П. О значении Федерального закона «О публично-правовой компании «Роскадастр» в реализации договоров о комплексном развитии территории. // Oeconomia et Jus. 2022. № 3. С. 67-72.

21. Современные проблемы и актуальные направления развития землеустройства и кадастров: монография. / Под ред. Богомазова С.В., Чурсина А.И., Галиуллина А.А. - Пенза: РИО ПГАУ, 2019. - 185 с.

22. Социальные проблемы кадастровой реформы : [сборник статей] / Гос. ун-т по землеустройству, Ин-т «Справедливый Мир»; отв. ред.: Т. В. Паскири и др.; сост. А. К. Никитин – М.: ГУЗ : Ключ-С, 2023. – 112 с.

23. Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости. / Липски С.А – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 306 с.

24. Чаркин С.А. Проблемы исправления ошибок, возникающих в ходе проведения кадастрового учета недвижимости // *Законы России: опыт, анализ, практика*. 2011. № 2. С. 16-19.

Financial and organizational aspects of complex cadastral works at the present stage

Lipski S.A.

University of land use planning

The situation with cadastral registration of plots and objects erected on them continues to be problematic. Since 2016, comprehensive cadastral works should contribute to its solution, which are not carried out on individual plots, but cover entire quarters. The initiator of such works are local governments, and the state finances them. The article considers the amount of funds allocated for these works, their progress, the existing difficulties with spending budget appropriations, as well as the role and place of a new "player" in the market of cadastral services - the public law company Roskadastr. With regard to these works, it is concluded that a qualitatively new stage in their implementation is now coming: a significant increase in funding, a change in their executor, their coverage of more problematic territories.

Keywords: cadastral registration, cadastral activity, surveying, tax, financing, budget allocations

References

1. Federal Law No. 448-FZ of December 30, 2021 "On the Public Law Company Roskadastr" // *Russian Gazette*. - 2022 - 11 Jan.
2. Federal Law No. 466-FZ of December 5, 2022 "On the Federal Budget for 2023 and for the planning period of 2024 and 2025" // *Russian Gazette*. - 8 dec.
3. Resolution of the Government of the Russian Federation of October 10, 2013 No. 903 "On the federal target program "Development of a unified state system of registration of rights and cadastral registration of real estate (2014 - 2019)" // *Collection of Legislation of the Russian Federation* 21.10.2013, N 42, Article 5364.
4. Resolution of the Government of the Russian Federation of 15.04.2014 N 316 (ed. of 13.06.2023) "On approval of the State program of the Russian Federation "Economic development and innovative economy" // *The Legislation of the Russian Federation*, 05.05.2014, N 18 (Part II), art. 2162.
5. Resolution of the Government of the Russian Federation of March 31 2021 No. 513 "On Amendments to the State Program of the Russian Federation "Economic Development and Innovative Economy" // "Assembly of the Legislation of the Russian Federation", 04/19/2021, No. 16 (Part I), Article 2761
6. Altukhov A.I. et al. Management of land and other natural resources. - M.: Scientific Consultant, 2020. - 716 p.
7. Andreeva P.A., Kozina M.V. Results of complex cadastral works on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia). // XXIV Laurentian readings, dedicated to the 100th anniversary of the formation of the YASSR. Materials of the scientific conference of students, postgraduates and young scientists. - Yakutsk, 2022. pp. 12-14.
8. Batykova A.Zh. et al. Geoinformation technologies in monitoring and use of land resources: monograph. /- Penza: Penza State University of Architecture and Construction. 2019. - 156 p
9. Varlamov A.A., Galchenko S.A., Antropov D.V. Problems of development of modern Russian cadastral systems in the field of real estate. // *Property relations in the Russian Federation*. 2017. No. 6 (189). pp. 42-52.
10. Galiullina E.Yu., Kochetkov I.V., Ryabov V.A. Economic efficiency of complex cadastral works on the territory of Volzhsky. // *Land management, real estate cadastre and monitoring of land resources. Materials of the international scientific and practical conference. Under the general jurisdiction of L.O. Grigorieva*. - Ulan-Ude, 2022. pp. 106-109.
11. State (national) reports on the state and use of the lands of the Russian Federation for 2017-2022. - Moscow: Rosreestr, 2018-2023
12. Zhukova M.A., Kharitonov A.A., Ershova N.V., Vikin S.S. The effectiveness of cadastral activities during complex cadastral works. // *Moscow Economic Journal*. 2022. Vol. 7. No. 10. pp. 136-145.
13. Ilaeva Z.M. Questions of the effectiveness of complex cadastral works. // *Law, Economics and Management: theory and practice / Materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference*. Cheboksary: Publishing House "Wednesday", 2022. pp. 14-17.
14. Kuznetsov G.N., Galeev E.I. financing of complex cadastral works. // *Innovative scientific research*. 2023. No. 2-3 (26). pp. 43-51.
15. Kulik G.V. Conservation and rational use of land and natural resources will ensure Russia's food security. // *Agro-food Policy of Russia*, 2013. No. 3, pp. 17-24.
16. Lipsky S.A. Vectors of further development of land management and cadastral activities in the light of the next decisions of the federal legislator // *Actual problems of land management and cadastres at the present stage: materials of the X International Scientific and Practical Conference on March 1, 2023, Penza*. [edited by T.I. Khametov, A.I. Chursin, etc.]. - Penza: PGUAS, 2023. - 142 p. 61-64.
17. Lipsky S.A. Complex cadastral works as a necessary step to streamline relations in the field of real estate. // *Legal issues of non-discrimination*. 2015. No. 1. pp. 25-28.
18. Makhovikova, G.A., Kasyanenko, T.G. *Real Estate Economics*. - Moscow: KNO-RUS, 2009. - 304 p.
19. The draft federal law "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" regarding the implementation of complex cadastral works at the expense of the federal budget" // posted for public discussion on the website <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=140601#>
20. Rummyantsev F.P. On the significance of the Federal Law "On the Public Law Company "Roskadastr" in the implementation of agreements on the integrated development of the territory. // *Oeconomia et Jus*. 2022. No. 3. pp. 67-72.
21. Modern problems and current trends in the development of land management and cadastre: monograph. / Ed. Bogomazova S.V., Chursina A.I., Gali-ullina A.A. - Penza: RIO PGAU, 2019. - 185 p.
22. Social problems of cadastral reform: [collection of articles] / State University on Land Management, In-t "Fair World"; ed.: T. V. Papaskiri et al.; comp. A. K. Nikitin - M.: GUZ: Klyuch-S, 2023. - 112 p.
23. Management of land resources and real estate. / Lipsky S.A. - Saratov: Ai Pi Ar Media, 2019. - 306 p.
24. Charkin S.A. Problems of correcting errors that arise during the cadastral registration of real estate // *Laws of Russia: experience, analysis, practice*. 2011. No. 2. pp. 16-19.

Формирование экономики замкнутого цикла как инновационный путь устойчивого развития российских регионов

Елкина Людмила Геннадьевна

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры инновационной экономики Уфимского университета науки и технологий, elkina_ludmila@inbox.ru

Россинская Галина Михайловна

доктор экономических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры инновационной экономики Уфимского университета науки и технологий, g-ross@mail.ru

Лейберт Татьяна Борисовна

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры корпоративных финансов и учетных технологий Уфимского государственного нефтяного технического университета, lejbert@mail.ru

В статье исследуются методологические аспекты концепции «зеленой» экономики как системы управления взаимодействием общества с окружающей средой, направленной на достижение паритета экономических, социальных и экологических интересов субъектов национального хозяйства (региона). Рассмотрены варианты моделей, интерпретирующих базовую идею «зеленого» подхода с позиции одного из трех критериев организации общественного производства, авторы пришли к выводу о признании наиболее актуальной в настоящее время модели, ориентированной на разумное ограничение в потреблении ресурсов домашними хозяйствами и организации производства без потерь. Одной из версий этого подхода, принятой в качестве методологической основы реформирования системы управления обращением с ТКО в России, является модель «Экономика замкнутого цикла». **Ключевые слова:** устойчивое развитие, «зеленая» экономика, концепции «ноль отходов» и «5R», линейная экономика, «экономика замкнутого цикла», «мусорная» реформа, российский экологический оператор, региональный оператор, твердые коммунальные отходы (ТКО), сбор и сортировка ТКО, утилизация.

Многолетнее нерациональное потребление природных ресурсов и использование окружающей среды в качестве бесплатного приемника отходов общественного производства и потребления привели к экологическому кризису на территории практически всех регионов России. Дальнейшее интенсивное использование природного и экологического потенциалов территорий в совокупности с неэффективным управлением приведет, по мнению специалистов, к катастрофическим последствиям не только в области экологии, но и к огромным экономическим и финансовым потерям, а также к ухудшению демографической ситуации. Решение сформировавшихся проблем возможно посредством построения системы управления взаимодействием общества с окружающей средой на принципах «зеленой» экономики с использованием инновационных технологий и методов, в том числе в сфере обращения с ТКО с целью сокращения потерь в их морфологическом составе первичных и вторичных ресурсов.

В качестве методов исследования использовались системный подход, эволюционный подход, подходы концепций устойчивого развития и бережливости в управлении процессами. В качестве методологического аппарата использовались аксиоматический метод научного познания, методы анализа и синтеза, группировки и сравнения.

Первое упоминание термина «зеленая экономика» появилось в девяностые годы XX века, «... когда группа выдающихся экологов и экономистов в составе Дэвида Пирса, Эдварда Барбьера и Энила Маркандия впервые выступили с докладом «План для зеленой экономики», представленным Правительству Великобритании. В последующие 4 года (1991 – 1994) этот же коллектив авторов предложил Британскому правительству «План 2: Озеленение мировой экономики» и «План 3: Измерение эффективности устойчивого развития...» [14], где излагались концептуальные положения парадигмы «зеленого» развития общества, признанные мировым научным сообществом в качестве ключевого направления в урегулировании экологических проблем посредством использования экономических инструментов.

В связи с актуальностью темы в научно-методической литературе определения «зеленой» экономики представлены достаточно широко. Так, формулировки данного понятия предложены различными международными организациями и Правительствами развитых и развивающихся стран, пропагандирующих «зеленую» повестку. Следует отметить, что, несмотря на схожесть формулировок, пред-

ставленных этими организациями, каждая из них отражает индивидуальный подход в определении целевых установок к реализации положений исследуемой концепции на практике:

- члены организации ЮНЕП, деятельность которой ориентирована на сохранение окружающей среды, трактуют «зеленую» экономику как «...ресурсоэффективную экономику, приводящую к улучшению благосостояния человечества, социальной справедливости, сокращению экологических рисков и предотвращению утраты биоразнообразия» [14];

- по версии Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, цель которой – расширение экономических связей и торговых отношений, «зеленая» экономика стремится к достижению социальных целей и представляет собой экономику, «...приводящую к улучшению благосостояния людей, сокращению неравенства, не подвергающую значительным экологическим рискам и экологическим дефицитам новое поколение» [14];

- представители организации «Коалиция за «зеленую» экономику» считают, что социально-экономическое благополучие хозяйствующих субъектов любого уровня возможно только в «... условиях соблюдения экологических норм» [14];

- сущность исследуемого понятия с точки зрения представителей Международной торговой палаты заключается в том, что это такая модель развития, «...в которой пропорционально росту экономики увеличивается и рост экологической ответственности» [14].

Для теоретического обоснования основополагающих положений концепции «зеленой экономики» разработчики использовали аксиоматический метод научного познания. В частности, данный подход к развитию устойчивой экономики базируется на трех аксиоматических утверждениях о невозможности бесконечного расширения сферы влияния в ограниченном пространстве Земли; ресурсы планеты ограничены, и непомерное потребление приведет к полному их истощению; природные и «техносферные» процессы взаимосвязаны [16]. Эти постулаты положены в основу разработки системы методологических принципов, соответствовать которым должны долгосрочные стратегии устойчивого развития любой страны. Эти принципы можно сгруппировать в три целевых блока:

- *блок принципов управления процессами воздействия на окружающую среду*, следование которым обеспечит регулирование деятельности бизнеса и социума в любой сфере деятельности в пределах установленных нормативов допустимой нагрузки на ОС;

- *блок принципов обеспечения социальной справедливости* включает группу требований и норм, отражающих необходимость перехода от концепции отношения к природе «после нас хоть потоп» к идее её сохранения для «процветания и благополучия всех народов и поколений» посредством инвестирования в проекты развития «зеленой» экономики [16];

- *блок принципов обеспечения социально-экономического и экологического благополучия* объеди-

няет принципы управления общественным производством в соответствии с требованиями стабильного и сбалансированного экономического, социального и экологического развития, взаимодействующих между собой элементов экосистемы [16].

Обобщая рассмотренные трактовки и сущностные характеристики «зеленой» концепции развития мировой или национальной экономики, можно утверждать, что она ориентирована на построение такой экономической системы, которая реализует в единстве экономические, социальные и экологические цели. Достижение триединой цели призвано сбалансировать экономический рост и нагрузку на окружающую среду, обеспечить сохранение и восстановление естественных экосистем, улучшить качество жизни и условия труда населения, повысить доступность социальных услуг. Эти положения актуальны и для экономики России, что способствовало распространению принципов формирования модели «зеленой экономики» на территории нашей страны и её регионов.

Анализ результатов исследования отечественных ученых и практиков, посвященных разработке теоретико-методических основ данной концепции, свидетельствует о расширении границ проявления основных положений модели «зеленой» экономики и появлении следующих их разновидностей: «зеленый» бизнес, ресурсосберегающая экономика (низкоуглеродная, круговая, циклическая), бизнес-природопользование, экономика замкнутого цикла. Такое разнообразие направлений связано с проявлением «прикладного» характера в развитии «зеленой» концепции, отражающего установку на многоцелевой результат её реализации. Так, ряд специалистов считают, что следование принципам «зеленой» экономики потребует замещения традиционных отраслей новыми, ориентированными на реализацию технологий и методов производства 5-6 технологических укладов, отвечающих критериям экологической нейтральности и минимизации потерь на всех стадиях производства продукта с передачей функций управления воздействием на природную среду системам с элементами «искусственного интеллекта» [13].

По мнению сторонников концепции «круговой экономики», её экономической сущностью является положение о том, что это «промышленная система, которая носит восстановительный характер и подразумевает систему производства и потребления с минимальными потерями материалов и энергии благодаря обширному повторному использованию, переработке и утилизации отходов» [10]. Идея сокращения материальных потерь при производстве материальных благ заложена и в «циркулярную» модель, которая «основана на принципах кругового функционирования замкнутых технологических и биологических циклов» и выступает «в качестве инструмента «зеленой экономики» [11]. И далее: «Философия вторичного использования и извлечения прибыли из того, что раньше считалось ненужным и отправлялось в утиль в рамках триады традиционной линейной экономики «произвести-использовать-выбросить», позволяет изготавливать из уже

изготовленного, что благотворно влияет на окружающую среду» [11].

Анализ опубликованных результатов исследования специалистами (разработчиками) различных версий концепции «зеленой» экономики позволяет сделать вывод о том, что наблюдается эволюция тезиса простого «ресурсосбережения» в идею «разумного» и «ресурсосберегающего» использования отходов (3R) что, в конечном счете, позволит не только решить задачу экономии ресурсов, но и снизить негативное воздействие на окружающую природную среду.

Ресурсо- и экологоориентированный характер концепции, получившей распространение в США, Канаде, в ряде европейских и азиатских стран, проявляется в модели «Ноль отходов» (Zero Waste), которая максимальную популярность набрала в 1988-2003 гг. на фоне нарастания движения активистов-экологов, выступающих за сокращение отходов и использование мусора в качестве вторичных ресурсов [17]. Оригинальность идеи, положенной в основу модели функционирования экономики «Ноль отходов», состоит в выполнении принципа «безотходности» на всех стадиях процесса проектирования, создания, потребления продукта. Развивая идею нулевых потерь всех видов ресурсов, потребляемых в процессе разработки, производства и потребления продукта, участники Международного сообщества Zero Waste International отмечают, что данная концепция – «это моральная, экономическая, эффективная и глобальная цель, направленная на изменение образа жизни людей и создание стойких природных циклов, где все избыточные материалы могут стать ресурсами, а не мусором» [15]. В данном определении авторы акцентируют внимание на необходимости воспитания населения в духе разумного «личного» потребления и ведения домашнего хозяйства «без потерь», а также на необходимости стимулировать (обязывать) представителей бизнеса осваивать малоотходные технологии производства. Ограничение в разумных пределах потребления товаров ежедневного и длительного пользования позволит снизить образование отходов, в т.ч. ТКО.

Беа Джонсон и её сторонники, развивая модель «ноль отходов», предложили концепцию 5R, особенностью которой является усиление «ресурсосберегающего» поведения граждан (3R: откажись, сократи, используй повторно) двумя дополнительными принципами – «переработка» и «утилизация (компостирование)» с целью уменьшения объемов сжигания и захоронения на полигонах отходов потребления. Детализация принципов «переработка» и «утилизация (компостирование)» обусловила появление еще одной версии этой концепции – 9R, ориентированной не только на производство нового продукта из вторичного сырья или повторное использование продукта (материала) для других целей, но и получение энергии за счет сжигания не утилизируемых остатков [11].

Очевидно, что для преобразования базовой идеи 5R в конкретный механизм управления целесооб-

разно использовать концепцию процессного подхода, в соответствии с которым элементы конструкции 5R объединяются в единую модель, предусматривающую реализацию процессов, направленных на достижение цели «ноль отходов» в случае выполнения следующей совокупности действий и работ (подпроцессов): «откажись, сократи, используй повторно, перерабатывай, утилизируй (компостируй)». Такое расширение границ исследуемого процесса за счет включения в него всех элементов (этапов) модели 5R (от сокращения «сверхнормативного» потребления, являющегося исходной причиной роста «ресурсопотребления» и образования отходов, до утилизации цивилизованным (инновационным) способом непригодных к дальнейшей переработке их остатков) позволит применить методологию процессного управления сохранением и восстановлением ресурсной базы природной среды на основе инновационных технологий 5-6 технологических укладов.

Таким образом, несмотря на некоторые специфические особенности рассмотренных направлений реализации «зеленой» повестки, все они нацелены на обеспечение социально-экономического развития в условиях ускорения темпов перевода линейной экономики на модель замкнутого цикла в управлении ресурсосбережением, образованием и переработкой отходов.

Перевод линейной экономики на траекторию экономики замкнутого цикла требует создания благоприятной среды и определенных условий для реализации новой модели, к которым по версии ЮНЕП относятся:

- разработка нормативно-правовой базы перехода на «зеленую» траекторию развития;
- приоритетность в использовании государственных источников финансирования инновационных проектов преобразования отраслей экономики в «зеленые»;
- сохранение природного капитала за счет ужесточения условий инвестирования в проекты, способствующие его (капитала) истощению;
- использование налоговых механизмов для стимулирования инвесторов в части участия в процессах создания и освоения «зеленых» инноваций;
- финансирование развития системы переподготовки и обучения новым компетенциям специалистов для обеспечения кадрами «зеленой» отрасли [16].

Очевидно, что выполнение перечисленных условий возможно посредством использования государством ограничительных мер и стимулирующих механизмов вовлечения в этот процесс домашних хозяйств и хозяйствующих субъектов разнообразных организационных форм. Например, трансформация системы управления образованием и переработкой отходов производства и потребления на основе принципов экономики замкнутого цикла потребовало осуществить преобразования в следующих направлениях: ориентация на функционально-процессный подход в модернизации вертикальной институциональной структуры в «плоский» её вариант; совершенствование нормативно-правовой базы и

инновационной политики; развитие системы поддержки бизнеса в этой сфере и др.

Преобразование вертикальной структуры управления в «плоскую» в сфере обращения ТКО осуществляется путем постепенного расширения горизонтального взаимодействия участников этого процесса и перераспределения между ними ответственности за выполнение целевых показателей. Так, ответственным за реформирование системы управления обращением с ТКО на федеральном уровне в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.07.2019 N 225-ФЗ является публично-правовое учреждение Региональный Экологический оператор (РЭО) [6]. Важнейшими задачами РЭО являются обеспечение исполнения законодательных норм, разработка проекта инновационной политики РФ и механизма привлечения инвестиций в реформирование этой сферы, взаимодействие с профильными региональными структурами и т.д. Деятельность РЭО регулируется и контролируется Правительством РФ в лице Министерства природных ресурсов и экологии.

Для создания необходимой инфраструктуры и развития бизнеса по переработке отходов привлекаются на конкурсной основе хозяйствующие субъекты в статусе региональных операторов (РО) [4]. Региональный оператор в территориальной зоне своей ответственности отвечает за организацию и выполнение всего комплекса бизнес-процессов с момента погрузки ТКО в мусоровоз в местах сбора (накопления), промышленной сортировки и переработки до захоронения остатков (хвостов) на полигонах.

При этом в качестве объектов сортировки и преобразования выступают только твердые коммунальные отходы, которые образуются в жилых помещениях в процессе потребления физических лиц, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях. Кроме того, РО работают с твердыми коммунальными отходами, образующимися в процессе деятельности юридических лиц [1,9].

Региональные операторы, участвуя в создании и обслуживании производственных и инфраструктурных объектов «мусорной» отрасли в зоне своей ответственности, также обязаны осуществлять традиционные функции управления:

- *бизнес-планирование деятельности* (расчет прогнозных значений объема образования ТКО, необходимых производственных мощностей на всех этапах работы с бытовым мусором, потребности в трудовых ресурсах, показателей экономических и финансовых результатов);

- *организация и координация выполнения бизнес-процессов* (построение организационной структуры, определение местоположения пунктов сортировки и переработки ТКО, участие в разработке логистических схем движения предметных потоков и т.д.);

- *контроль и анализ результатов деятельности*. Кроме того, РО осуществляют функции адми-

нистрирования процессов взаимодействия с клиентами (потребителями услуг) посредством заключения договора на оказание услуги, который отражает права и обязанности заказчика и исполнителя работ.

Далее, «к полномочиям и ответственности органов местного самоуправления (далее – ОМСУ) городских поселений» [12] относят управление технологическим циклом обращения твердых коммунальных отходов. Согласно Правилам обустройства мест накопления ТКО (утв. Постановлением Правительства РФ от 31.08.2018 №1039) [5], обязанность по созданию реестра площадок для накопления отходов лежит на органах местного самоуправления. Такие реестры содержат данные о местонахождении и схеме размещения площадок, об их технических характеристиках (площадь, количество контейнеров и их объем), о собственниках (юрлица, ИП, физлица) и источниках образования отходов, складированных на каждой площадке. Реестры размещаются в открытом доступе на официальных сайтах муниципалитетов или на порталах субъектов РФ. Кроме того органы самоуправления отвечают за содержание площадок накопления ТКО, а также осуществляют контроль в части соблюдения санитарных правил содержания объектов в зоне их ответственности и проведения мероприятий по ликвидации несанкционированных свалок.

Непосредственными исполнителями функционала по обращению с ТКО на первом этапе (сбор и первичная сортировка) являются Товарищества собственников жилья, управляющие компании, кооперативы (гаражные и садоводческие), деятельность которых направлена на оказание услуг «производителям» ТКО по организации первичного сбора и сортировки бытового мусора, а также содержания «мусорной» инфраструктуры многоквартирных комплексов и индивидуальных домовладений. Эти структуры обязаны приобретать необходимое оборудование и инвентарь; обустраивать площадки с водонепроницаемым покрытием под мусоросборники; обеспечивать подъезд спецавтотранспорта к контейнерам для сбора отходов и содержать в надлежащем санитарном и техническом состоянии общее имущество и территории; проводить разъяснительную работу среди населения и сотрудников предприятий по правилам сбора и сортировки бытового мусора.

Из сказанного выше следует, что ответственность вовлеченных в исследуемый процесс субъектов за исполнение делегированных им полномочий распределяется по вертикали на высшем и региональном уровнях управления, а на уровне муниципалитетов – развиваются горизонтальные связи (муниципалитеты, товарищества собственников жилья, собственники жилья), что является условием формирования «плоской» институциональной структуры управления.

Вся деятельность названных участников «мусорной» реформы осуществляется в рамках законодательного поля. В настоящее время пакет нормативно-правовых документов включает множество документов, количество и состав которых постоянно

корректируются, что связано с необходимостью приведения в соответствие их содержания и ситуации в сфере обращения твердых коммунальных отходов [1-9].

Результаты реформирования отрасли переработки отходов свидетельствуют о том, что механизм управления обращением с отходами необходимо совершенствовать с учетом выявленных недостатков и противоречий. Прежде всего, это касается вопросов организации и экономических отношений на этапе образования, сбора и сортировки ТКО.

Литература

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Доступ из СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/.

2. Постановление Правительства РФ от 30.05.2016 N 484 «О ценообразовании в области обращения с твердыми коммунальными отходами». Доступ из СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198957/.

3. Постановление Правительства РФ от 16.05.2016 N 424 «Об утверждении порядка разработки, согласования, утверждения и корректировки инвестиционных и производственных программ в области обращения с твердыми коммунальными отходами, в том числе порядка определения плановых и фактических значений показателей эффективности объектов, используемых для обработки, обезвреживания и захоронения твердых коммунальных отходов». Доступ из СПС «Консультант Плюс».

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198048/.

4. Постановление Правительства РФ от 05.09.2016 N 881 «О проведении уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами». Доступ из СПС «Консультант Плюс».

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204351/.

5. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2018 г. N 1039 «Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра». Доступ из СПС «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/72036220/>.

6. Федеральный закон от 26.07.2019 N 225-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и Федеральный закон "О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»». Доступ из СПС «Консультант Плюс».

URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_329988/.

7. Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. N 3721-р «Об утверждении перечня товаров, подлежащих утилизации после утраты ими

потребительских свойств и перечня упаковки товаров, подлежащей утилизации после утраты ею потребительских свойств». Доступ из СПС «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400070434/>.

8. Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 №1657 «О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения ТБО». Доступ из СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365180/.

9. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. N 268-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1>

HYPERLINK

"<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=427549>"&

HYPERLINK
"<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=427549>" documentId=427549 (доступ свободный).

10. Гордеева И.В. Биозкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития // Научное обозрение. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 16–21.

11. Гурьева М.А. Теоретические основы концепта циркулярной экономики // Экономические отношения. – 2019. – Том 9. – № 3. – С. 2311–2336. DOI: 10.18334/eo.9.3.40990.

12. Елкина Л.Г. Вильданова Л.В. Функциональный и процессный подходы в бережливом управлении твердыми коммунальными отходами // Известия Уральского государственного горного университета. – 2022. – №1 (65). – С.161-167.

13. Ивановская М. А., Глухова З. В. Развитие зеленой экономики в Российской Федерации Федерации // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы». – 2020. – №4. URL:

<https://resources.today/PDF/05ECOR420.pdf> (доступ свободный).

14. Калашникова Е. Б. «Зеленая экономика» и её типы // Устойчивое развитие, экоинновации и «зеленая» экономика и технологии: III Всероссийская научно-практическая с международным участием, посвященная 90-летию СГЭУ. – 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-i-eyo-tipy>:// (дата обращения: 04. 06.2023).

15. Концепция «Ноль отходов». URL: <https://tjournal.ru/s/eco/154153-konceptsiya-nol-othodov-ili-zero-waste>].

16. Навстречу «зеленой» экономике: путь к устойчивому развитию и искоренению бедности. Обобщающий доклад для представителей властных структур. – Найроби, 2011.–44с. URL: http://www.un.org/ru/development/sustainable/ger_synthesis.pdf].

17. Zero Waste - что это такое. URL: <https://myvegan-club.ru/posts/article/konceptsiya-zero-waste>.

Formation of Circular Economy as an Innovative Way of Sustainable Development of Russian Regions

Elkina L.G., Rossinskaya G.M., Leibert T.B.

Ufa University of Science and Technology

The article examines the methodological aspects of the concept of a "green" economy as a management system for the interaction of society with the environment, aimed at achieving parity of economic, social and environmental interests of subjects of the national economy (region). Having considered the variants of models interpreting the basic idea of the "green" approach from the position of one of the three criteria for the organization of social production, we came to the conclusion that the most relevant model at present is focused on a reasonable restriction in the consumption of resources by the household and the organization of production without losses. One of the versions of this approach, adopted as a methodological basis for reforming the MSW management system in Russia, is the "Closed Cycle Economy" model.

Keywords: sustainable development, "green" economy, concepts of "zero waste" and "5R", linear economy, "closed cycle economy", "garbage" reform, Russian environmental operator, regional operator, municipal solid waste (MSW), collection and sorting of MSW, disposal.

References

1. Federal Law of June 24, 1998 N 89-FZ "On production and consumption waste". Access from ATP "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/.
2. Decree of the Government of the Russian Federation of May 30, 2016 N 484 "On pricing in the field of municipal solid waste management". Access from SPS "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198957/.
3. Decree of the Government of the Russian Federation of May 16, 2016 N 424 "On approval of the procedure for developing, coordinating, approving and adjusting investment and production programs in the field of municipal solid waste management, including the procedure for determining the planned and actual values of the performance indicators of objects used for processing, neutralization and disposal of municipal solid waste". Access from ATP "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198048/.
4. Decree of the Government of the Russian Federation of 05.09.2016 N 881 "On the competitive selection of regional operators for the treatment of municipal solid waste" by the authorized executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation. Access from ATP "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204351/.
5. Decree of the Government of the Russian Federation of August 31, 2018 N 1039 "On approval of the Rules for the arrangement of places (sites) for the accumulation of municipal solid waste and maintaining their register." Access from SPS "Garant". URL <https://base.garant.ru/72036220/>.
6. Federal Law No. 225-FZ of July 26, 2019 "On Amendments to the Federal Law "On Production and Consumption Wastes" and the Federal Law "On the State Atomic Energy Corporation Rosatom". Access from ATP "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_329988/.
7. Decree of the Government of the Russian Federation of December 31, 2020 N 3721-r "On approval of the list of goods to be disposed of after they lose their consumer properties and the list of packaging of goods to be disposed of after they lose their consumer properties". Access from SPS Garant. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400070434/>.
8. Decree of the Government of the Russian Federation of October 12, 2020 No. 1657 "On the Uniform Requirements for the Objects of Processing, Disposal, Decontamination, Disposal of Solid Waste". Access from ATP "Consultant Plus". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365180/.
9. Federal Law No. 268-FZ of July 14, 2022 "On Amendments to the Federal Law "On Production and Consumption Waste" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation". URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1> HYPERLINK "https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=427549"& HYPERLINK "https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=427549"documentId=427549 (free access).
10. Gordeeva I.V. Bioeconomics as one of the strategic directions of sustainable development // Scientific Review. Economic sciences. - 2019. - No. 1. - P. 16-21.
11. Guryeva M.A. Theoretical foundations of the concept of circular economy // Economic relations. - 2019. - Volume 9. - No. 3. - S. 2311-2336. DOI: 10.18334/eo.9.3.40990.
12. Elkina L.G. Vildanova L.V. Functional and process approaches in the thrifty management of solid municipal waste // Bulletin of the Ural State Mining University. - 2022. - No. 1 (65). - P.161-167.
13. Ivanovskaya M. A., Glukhova Z. V. Development of green economy in the Russian Federation // Waste and Resources Internet Journal. - 2020. - No. 4. URL: <https://resources.today/PDF/05ECOR420.pdf> (free access).
14. Kalashnikova E. B. "Green economy" and its types // Sustainable development, eco-innovations and "green" economy and technology: III All-Russian scientific and practical with international participation, dedicated to the 90th anniversary of SSEU. - 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-i-eyo-tipy/> (date of access: 04.06.2023).
15. The concept of "Zero Waste". URL: <https://tjournal.ru/s/eco/154153-koncepciya-nol-otvodov-ili-zero-waste/>.
16. Towards a Green Economy: A Path to Sustainable Development and Poverty Eradication. Summary report for representatives of power structures. - Nairobi, 2011.-44p. URL: http://www.un.org/ru/development/sustainable/ger_synthesis.pdf].
17. Zero Waste - what is it. URL: <https://myvegan-club.ru/posts/article/koncepciya-zero-waste>.

Развитие региональных и локальных рынков Российской Федерации посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций

Нечаев Андрей Сергеевич

доктор экономических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, n-a-s@mail.ru

Архипкин Олег Валерьевич

доктор экономических наук, Иркутский государственный университет, director@miel.isu.ru

Захаров Сергей Викторович

кандидат технических наук, доцент, Иркутский национальный исследовательский технический университет, ser1980@list.ru

В статье проведен теоретический анализ развития региональных и локальных рынков в Российской Федерации посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций. Рассмотрены способы применения финансовых инвестиций и финансовых инноваций, влияющих на развитие экономической системы в регионах Российской Федерации. Приведена структура региональных и локальных рынков по объектам, с применением инвестиций и финансирования инноваций.

Ключевые слова: региональная экономика, финансы, региональные рынки, локальные рынки, финансирование инвестиций, финансирование инноваций, инновационная деятельность

В современном мире развитие региональных и локальных рынков в Российской Федерации напрямую зависит от уровня финансовых инвестиций и финансовых инноваций. Устойчивое развитие и финансирование инновационной деятельности благоприятно влияет на экономический рост в стране, что способствует повышению конкурентоспособности, увеличивая рабочие места в субъектах страны [8]. Такой подход в регионах необходим для совершенствования производительности, развития инфраструктуры, увеличение рабочих мест, улучшение качества жизни населения.

В настоящее время для страны развитие региональных и локальных рынков возможно посредством привлечения финансовых инструментов, внутренних и иностранных инвесторов, внедрение финансовых инноваций. Инновации включают в себя внедрение инновационных проектов, разработку технологических решений, инновационные продукты и условия [7].

Далее считаем целесообразным рассмотреть понятие региональных и локальных рынков посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций. Региональные рынки представляют собой экономическую систему, которая охватывает районы, области в сфере торгово-экономических отношений, социально-бытовых, национально-культурных отношений, охватывая несколько регионов [14]. В отличие от региональных рынков, локальные рынки охватывают территории намного меньше, объединяя районы, небольшие города, поселения. Локальные рынки сталкиваются с низким разнообразием товаров и соответственно конкуренция на рынке ниже [19]. Но стоит отметить, что благодаря местным традициям и культуре, есть возможность наладить потребительский спрос исходя из местности. Для развития региональных и локальных рынков необходимо инвестировать в производства путем финансирования инновационной деятельности [11]. Вместе региональные и локальные рынки имея отличительные характеристики друг от друга могут привлекать инвесторов, для развития предпринимательской деятельности путем разработки бизнес-стратегий, внедрения инновационных проектов, включая правильные маркетинговые подходы [15].

В свою очередь, отметим, что для Российской Федерации в плане обеспечения устойчивого экономического роста и равномерного развития важно развивать региональные и локальные рынки посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций [3, 12].

Далее на рисунке 1 представим несколько способов, которые способствуют развитию региональных

и локальных рынков. посредством финансовых инвестиций и инноваций



Рисунок 1 Способы, способствующие развитию региональных и локальных рынков посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций.

Источник: составлено авторами

Представленные на рисунке 1 способы финансовых инвестиций и инноваций, будут способствовать развитию устойчивого экономического роста.

Рассмотрим представленные способы, подробнее:

- инфраструктурные инвестиции как правило направляются на улучшение транспортных инфраструктур (дороги, железнодорожные дороги, аэропорты) энергетических, металлургических, нефтегазовых объектов, и др. [9] Таким образом, инфраструктурные инвестиции помогут улучшить экономическое развитие в регионах, снизить логистические нагрузки:

- поддержка малого и среднего бизнеса необходима для улучшения предпринимательской деятельности в регионах, благодаря внедрению стартапов, инновационной активности, разработки мероприятий по привлечению научно-исследовательских институтов, сотрудничеству с иностранными инвесторами [13]. Представленная деятельность в поддержке предпринимательства, способствует производству конкурентоспособной продукции, что является привлекательным на региональных и локальных рынках; [16]

- развитие образования и научных исследований необходимо для подготовки в регионах страны высококвалифицированных специалистов, в разных сферах деятельности. Такой способ сделает регионы привлекательными для инвестиционной деятельности, в том числе привлечь зарубежных инвесторов; [4]

- инвестиции в отрасли производства, такой способ привлекателен тем, что способствует увеличению рабочих мест в регионах, увеличению производственной продукции, привлечением новых разработок [2]. В свою очередь снижается в регионах

зависимость, что делает регион экономически устойчивым;

- финансовые технологии необходимы для того, чтобы выбрать наиболее подходящие инновации и технологии, которые представляют из себя такие финансовые услуги и сервисы использующие инновационные технологии (блокчейн, роботизация, большие данные и др.). Финтех наиболее привлекателен в развитии региональных и локальных рынков [10]

- кластеры и индустриальные парки считаются для развития региональных и локальных рынков необходимыми, так как дают возможность размещать производственные зоны на современных площадках, оборудованных самым необходимым по последним технологиям [5]. Для развития промышленной деятельности в регионах, считается привлекательным, так как повышается конкурентоспособности производимой продукции и повышение спроса на рынках. Соответственно повышается уровень эффективности экономического роста; [6]

- привлечение иностранных инвесторов считается дополнительным источником финансирования, в области развития инновационной деятельности на предприятиях, а также дополнительное инвестирование в проекты, что положительно влияет на развитие региональных и локальных рынков. [17]

Представленные способы, применимые в развитии региональных и локальных рынков посредством финансовых инвестиций и финансовых инноваций, способствуют эффективному экономическому росту в Российской Федерации, дополнительно укрепляя внешнеторговую деятельность посредством расширения производительности товаров и услуг [1].

Исходя из вышеизложенного, стоит отметить, что экономическое развитие представленных региональных и локальных рынков существенно влияет на структуры по объектам. Представим изменения структуры на рисунке 2



Рисунок 2 Структура региональных и локальных рынков по объектам

Источник: составлено авторами

Представленная на рисунке 2 структура региональных и локальных рынков включает разные объекты. Такие как: рынок научно-технических разрабо-

ток; средств общения; отдельных товаров и товарных групп; инноваций; жилья; лицензий; информации; товаров и услуг; инфраструктурное развитие; инвестиции; рынок-фактор производства [18]. Представленные объекты входят в группу финансирования инноваций и финансирование инвестиций. Комплексный подход представленный на рисунке способствует экономическому росту в регионах Российской Федерации, положительно влияя на национальную экономику. Таким образом, в регионах будет увеличиваться товарооборот, возрастать спрос на товары и услуги.

В итоге, стоит отметить, что в развитие региональных и локальных рынков посредством финансирования инвестиции и финансирования инноваций в Российской Федерации играют ключевую роль. Применение инвестиции в инновационную деятельность в регионах Российской Федерации способствует поддержке предпринимательства, развитию инфраструктуры, повышению квалификации специалистов.

Литература

1. Селявский, Ю. В. Региональные локальные рынки: концепция, модели, инструменты / Ю. В. Селявский, Р. П. Куксин // Финансовые рынки и банки. – 2021. – № 10. – С. 60-65

2. Бородин, К. Г. Методологические подходы к изучению локальных и региональных рынков сельской экономики / К. Г. Бородин, Е. Ю. Фролова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2022. – № 8. – С. 25-31

3. Мокроносов, А. Г. Согласование спроса и предложения рабочей силы на региональном и локальных рынках труда / А. Г. Мокроносов, А. А. Вершинин // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2014. – № 4(54). – С. 73-78.

4. Nechaev A.S., Antipin D.A. Mechanism for assessing the efficiency of financing the enterprise innovative activities // Actual Problems of Economics. 2014. Т. 154. № 4. С. 233-237.

5. Кузьмина, Н. Л. Локальный продовольственный рынок региона: понятие и содержательные характеристики / Н. Л. Кузьмина, Л. Л. Тонышева // Современная экономика: проблемы и решения. – 2018. – № 7(103). – С. 105-113

6. Нечаев А.С. Эффективность привлечения инвестиций в организацию производственных процессов на промышленных предприятиях. Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. № 3 (62). С. 237-241.

7. Гордеев, Д. А. Теория и методология формирования локальных инновационных систем: Theory and methodology of formation of local systems of innovation / Д. А. Гордеев. – Санкт-Петербург: АНО ИПЭВ, 2021. – 338 с.

8. Konyukhov V.Yu., Nechaev A.S., Kichkin A.A. Investment toolkit development for estimation of enterprises innovative activity efficiency // Actual Problems of Economics. 2014. Т. 162. № 12. С. 236-251.

9. Nechaev A., Romanova T., Tyapkina M. Author's toolkit of the state regulation of the development of leasing // В сборнике: MATEC Web of Conferences. electronic edition. 2018. С. 09010.

10. Голубев, С. С. Управление региональной и отраслевой экономикой в современных условиях / С. С. Голубев, А. Е. Цивилева. – Москва: ВАШ ФОРМАТ, 2023. – 212 с

11. Nechaev A.S., Antipina O.V., Rasputina A.V., Tyapkina M.F., Ilyina E.A. Methods of lease payments calculating in terms of innovations financing // Montenegrin Journal of Economics. 2021. Т. 17. № 1. С. 133-149.

12. Ерчак, А. И. Учет факторов, влияющих на эффективность управления региональными потребительскими рынками: теоретические аспекты / А. И. Ерчак // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 2(74). – С. 199-202

13. Барыкина Ю.Н. Применение видов лизинга в Российской Федерации и зарубежных странах // Вестник Белорусского государственного экономического университета. 2021. № 4 (147). С. 56-64.

14. Barykina Y.N., Chernykh A.G. Mechanism of investment policy in energy sector // В сборнике: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Proceedings of the Trends and Innovations in Economic Studies, Science on Baikal Session (TISS 2020). 2020. С. 58-64.

15. Барыкина Ю.Н., Лузгина Я.А. Инновации – основной движущий фактор роста экономики страны // В сборнике: Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни. Материалы IV Межвузовской студенческой научно-практической конференции с международным участием (электронное издание). Иркутский национальный исследовательский технический университет. 2018. С. 200-202.

16. Krasovskaya O.A., Vyaznikov V.E. The lending efficiency in the construction industry // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Baikal Investment and Construction Forum "Spatial Restructuring of Territories"" 2021. С. 012152.

17. Красовская О.А., Чэнь И. Криптобизнес: в современных экономических условиях // В сборнике: Криптобизнес в условиях Сибири. Сборник научных статей участников круглого стола. 2022. С. 35-40.

18. Захаров С.В. Характеристика показателей управления инновационной деятельностью малых предприятий // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 12 (95). С. 268-274.

19. Черкасская, Г. В. Региональные и локальные рынки публичных социальных обязательств в современных условиях / Г. В. Черкасская // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 6(182). – С. 162-168

Development of regional and local markets of the Russian Federation through financial investments and financial innovations
Nechaev A.S., Arkhipkin O.V., Zakharov S.V.
Irkutsk National Research technical university

The article analyzes the development of regional and local markets in the Russian Federation by means of financial investments and financial innovations. The ways of application of financial investments and financial

innovations influencing the development of economic system in the regions of the Russian Federation are considered. The structure of regional and local markets by objects, with the application of investment and financial innovation is given.

Keywords: regional economy, finance, regional markets, local markets, financing investments, financing innovations, innovation activity

References

1. Selyavskiy, Yu. V. Regional local markets: concept, models, tools / Yu. V. Selyavskiy, R. P. Kuksin // Financial markets and banks. - 2021. - № 10. - C. 60-65
2. Borodin, K. G. Methodological approaches to the study of local and regional markets of rural economy / K. G. Borodin, E. Yu. Frolova // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2022. - № 8. - C. 25-31
3. Mokronosov, A. G. Coordination of labor supply and demand on the regional and local labor markets / A. G. Mokronosov, A. A. Vershinin // Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. - 2014. - № 4(54). - C. 73-78.
4. Nechaev A.S., Antipin D.A. Mechanism for assessing the efficiency of financing the enterprise innovative activities // Actual Problems of Economics. 2014. T. 154. № 4. C. 233-237.
5. Kuzmina, N. L. Local food market of the region: concept and content characteristics / N. L. Kuzmina, L. L. Tonysheva // Modern Economics: problems and solutions. - 2018. - № 7(103). - C. 105-113
6. Nechaev A.S. Efficiency of investment attraction in the organization of production processes at industrial enterprises. Vestnik Irkutsk State Technical University. 2012. № 3 (62). C. 237-241.
7. Gordeev, D. A. Theory and methodology of formation of local systems of innovation / D. A. Gordeev. - St. Petersburg: ANO IPEV, 2021. - 338 c.
8. Konyukhov V.Yu., Nechaev A.S., Kichkin A.A. Investment toolkit development for estimation of enterprises innovative activity efficiency // Actual Problems of Economics. 2014. T. 162. № 12. C. 236-251.
9. Nechaev A., Romanova T., Tyapkina M. Author's toolkit of the state regulation of the development of leasing // In Proceedings: MATEC Web of Conferences. electronic edition. 2018. C. 09010.
10. Golubev, S. S. Management of regional and branch economy in modern conditions / S. S. Golubev, A. E. Tsivileva. - Moscow: VASH FORMAT, 2023. - 212 c
11. Nechaev A.S., Antipina O.V., Rasputina A.V., Tyapkina M.F., Ilyina E.A. Methods of lease payments calculating in terms of innovations financing. // Montenegrin Journal of Economics. 2021. T. 17. № 1. C. 133-149.
12. Erchak, A. I. Accounting for factors affecting the efficiency of regional consumer markets management: theoretical aspects / A. I. Erchak // Problems of Modern Economics. - 2020. - № 2(74). - C. 199-202
13. Barykina, Yu.N. Application of leasing types in the Russian Federation and foreign countries // Bulletin of the Belarusian State Economic University. 2021. № 4 (147). C. 56-64.
14. Barykina Y.N., Chernykh A.G. Mechanism of investment policy in energy sector // In Proceedings: European Proceedings of Social and Behavioral Sciences EpSBS. Proceedings of the Trends and Innovations in Economic Studies, Science on Baikal Session (TIESS 2020). 2020. C. 58-64.
15. Barykina Y.N., Luzgina Y.A. Innovations - the main driving factor of growth of the country's economy // In collection: Informatization and virtualization of economic and social life. Materials of IV Interuniversity student scientific-practical conference with international participation (electronic edition). Irkutsk National Research Technical University. 2018. C. 200-202.
16. Krasovskaya O.A., Vyaznikov V.E. The lending efficiency in the construction industry // In Proceedings: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Baikal Investment and Construction Forum "Spatial Restructuring of Territories". 2021. C. 012152.
17. Krasovskaya O.A., Chen Y. Cryptobusiness: in modern economic conditions // In the collection: Cryptobusiness in the conditions of Siberia. Collection of scientific articles of the participants of the round table. 2022. C. 35-40.
18. Zakharov S.V. Characteristics of indicators of management of innovation activity of small enterprises // Bulletin of Irkutsk State Technical University. 2014. № 12 (95). C. 268-274.
19. Cherkasskaya, G. V. Regional and local markets of public social obligations in modern conditions / G. V. Cherkasskaya // Theory and practice of social development. - 2023. - № 6(182). - C. 162-168

Оценка и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем

Нечаев Андрей Сергеевич

доктор экономических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, n-a-s@mail.ru

Пешков Виталий Владимирович

доктор экономических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, pvv@istu.edu

Калюжнова Надежда Яковлевна

доктор экономических наук, профессор, Иркутский государственный университет, chigir-1981@mail.ru

Захаров Сергей Викторович

кандидат технических наук, доцент, Иркутский национальный исследовательский технический университет, ser1980@list.ru

В статье проведен теоретический анализ в сфере оценки и прогнозирования перспектив развития региональных экономических систем. Теоретический анализ включает изучение процессов влияющих на развитие региональных экономических систем в сфере оценки и прогнозирования. Рассмотрены актуальные вопросы по качественному и количественному подходам при оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем. Приведены экономические аспекты, влияющие на оценку и прогнозирование перспектив развития. Отмечены положительные и отрицательные стороны.

Ключевые слова: региональные экономические системы, экономика, национальная экономика, оценка, прогнозирование, экономическое развитие.

Оценка и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем в современном мире является важным в области развития национальной экономики. На сегодняшний день такая оценка и прогнозирование является важным в принятии стратегических решений в области экономического развития в регионах страны. Для того, чтобы проводить оценку и прогнозировать развитие региональных экономических систем необходимо изучать факторы, которые влияют на экономическое развитие в регионах. Эффективное управление и планирование будет способствовать эффективному экономическому росту в регионах.

Чтобы оценить текущее экономическое состояние регионов необходимо проводить оценку и прогнозирование применяя различные методы и инструменты. Таким образом, это будет способствовать выявлению слабых и сильных экономических сторон в регионах, что дает возможность, спрогнозировать возможности развития региональных экономических систем учитывая все риски. При выявлении слабых и сильных экономических сторон в регионах, стоит обращать внимание на такие экономические аспекты как уровень жизни населения в регионах, развитие инфраструктуры, уровень занятости, развитие инфраструктуры, инвестиционная и инновационная деятельность, логистические структуры, экспортно-импортные отношения, которые существенно влияют на экономическое развитие в регионах. В свою очередь стоит отметить, что оценка и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем проводится для того, чтобы определить текущую экономическую ситуацию в регионах и позволит определить возможности для развития экономических систем в регионах.

Анализируя экономические показатели регионов такие как развитие инфраструктуры, демографические данные, инвестиционная и инновационная деятельность регионов дается возможность провести оценку и прогнозирование перспективного развития экономических систем в регионах [10]. Оценка в регионах проводится с помощью таких методов как качественный и количественный. Далее рассмотрим подробнее каждый из методов:

✓ **качественный метод** этот метод включает в себя сбор и информацию разных экспертов в области экономического развития и проведение интервью с заинтересованными сторонами, данный метод необходим для того, чтобы выявить проблемы, возможности и потенциальные риски

✓ **количественные метод** этот метод включает в себя анализ и сбор статистических данных, такие как инвестиционная деятельность, рост валового внутреннего продукта (ВВП), занятость населения, экономические данные по промышленным отраслям [11].

Для проведения оценки и прогнозирования перспектив развития экономических региональных систем решающую роль играют научно-исследовательские институты, которые проводят сбор и анализ данных. В дальнейшем полученную информацию используют для привлечения инвесторов, распределения ресурсов, что способствует стимулированию регионального развития в стране [23]. Стоит отметить, что проведение сравнительного анализа производительности разных регионов, определение региональных экономических показателей имеет решающее значение в экономическом развитии страны.

Так же стоит отметить, что потенциал регионального экономического развития в регионах существенно зависит от государственной политики, налоговых льгот, инфраструктурных региональных проектов, которые имеют существенное влияние на инвестиционный климат в регионах и экономический рост [9]. При этом стоит так же учитывать такие факторы как тенденции мирового рынка, международные соглашения, технологические достижения, геополитические факторы, которые напрямую влияют на конкурентоспособность регионов.

Комплексный качественный и количественный подходы при оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем требуют непрерывного процесса мониторинга экономического развития, что способствует сбалансированному и устойчивому развитию в регионах [2].

Из вышесказанного стоит определить некоторые важные экономические аспекты, которые существенно влияют на оценку и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем. Далее представим в таблице 1 важные экономические аспекты

Таблица 1
Аспекты, влияющие на оценку и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем

№	Экономический аспект	Назначение экономического аспекта
1	Человеческий капитал	Данный аспект подразумевает уровень качества и подготовки специалистов в разных областях деятельности в регионах. Также развитие образования, повышение профессиональных навыков которые существенно влияют на инновационную деятельность и производительность в региональных экономических системах [22]
2	Инновации и исследования	Для повышения конкурентоспособности в регионах, а также развитие и внедрение новых технологий с инновационными подходами способствуют повышению производительности и конкурентоспособности. Одну из важных ролей играют научно-исследовательские институты и инвестиции в разработки и исследования [12]
3	Социальное и экологическое устойчивое развитие	Одним из факторов оценки и прогнозирования перспектив развития региональных экономических систем является учет социальных и экономических аспектов.
4	Инфраструктура и доступность ресурсов	Доступность развития логистических систем, развитая инфраструктура способствует привлекательности регионов для инвестирования и развитию бизнеса
5	Поддержка малого и	Поддержка малого и среднего бизнеса дает возможность созданию новых рабочих мест на предприятиях региона, а также

	среднего бизнеса	способствует диверсификации региональной экономики
6	Региональное партнерство и сотрудничество	Для развития региональной экономической системы необходимо сотрудничество между государственными органами, научно-исследовательскими институтами, которые способствуют обмену опытом и ресурсами, усиливая развитие регионов [21]
7	Риск и управление	Для обеспечения экономической устойчивости в регионах необходимо оценивать риски и принятием мер по их решению
8	Демографические тенденции	Для того чтобы вывить процент спроса и потребности на товары и услуги среди населения регионов необходимо проводить демографическую характеристику анализируя уровень миграции, возрастную группу населения, что будет способствовать изменениям на рынке товаров [8]
9	Туризм и культурные ресурсы	Регионы, которые имеют культурные ресурсы, могут развивать туризм, что будет являться для регионов источниками дохода, исследование в этой области важно для оценивания перспектив в развитии региональных экономических систем [20]
10	Политическая стабильность	На долгосрочные перспективы в регионах и инвестиционную деятельность в регионах существенно влияет политическая ситуация в регионе, отметим, что политическая стабильность важна в сфере привлечения инвесторов [7]
11	Финансовая инфраструктура	Для регионов важно иметь развитые финансовые системы, банки, финансовые институты, которые будут способствовать доступности к финансированию [13]

Анализируя таблицу 1 отметим, что при оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем стоит учитывать множество факторов, таких как социальные, экономические, экологические и политические.

Учитывая перечисленные аспекты по оценке и прогнозировании развития региональных экономических систем, можно отметить, что такой комплексный подход позволит аналитикам, инвесторам, политикам получать необходимую информацию и соответственно принимать обоснованные решения в развитии региональных экономических систем [6,14].

Оценка инвестиционного климата помогает выявить барьеры или возможности для роста бизнеса и предпринимательства. Кроме того, понимание государственной политики и инициатив, таких как программы регионального развития и поддержка инноваций, позволяет заинтересованным сторонам соответствующим образом согласовывать свои стратегии [19].

Рассмотрение тенденций мирового рынка помогает определить потенциальные возможности или проблемы, такие как изменения глобального спроса или технологические достижения, которые могут определить перспективы роста региональных экономик [1].

Путем интеграции качественных и количественных методов, таких как мнения экспертов, тематические исследования, статистический анализ и эконометрическое моделирование, можно добиться всесторонней оценки и прогнозирования регионального экономического развития [5, 18]. Это всестороннее понимание позволяет заинтересованным сторонам

принимать обоснованные решения и проводить эффективную политику, способствующую устойчивому и инклюзивному развитию региональных экономических систем. [15]

Далее считаем целесообразным провести в таблице 2 сравнительные характеристики по положительным и отрицательным сторонам развития в оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем

Таблица 2
Сравнительные характеристики по положительным и отрицательным сторонам развития в оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем

№	Положительные стороны	Отрицательные стороны
1	<i>Стимулирование экономического роста</i> Позволит повысить производительность и конкурентоспособность в регионах	<i>Риски и неопределенность</i> При оценке и прогнозировании необходимо учитывать риски
2	<i>Привлечение инвесторов</i> Создание благоприятных условий для привлечения инвесторов	<i>Подмена данных</i> В оценке и прогнозировании региональной экономической системы введенные некорректные данные или неправильные методы анализа могут привести к неверным получением данных
3	<i>Оптимизация распределения ресурсов</i> Регионы имеют возможность анализировать и более эффективно распределять ресурсы, распределяя по секторам производства [17]	<i>Игнорирование социальных аспектов</i> В региональном экономическом развитии, политика направленная на основании только экономических показателей может привести к игнорированию социокультурных аспектов [3]
4	<i>Создание новых рабочих мест</i> Эффективное развитие региональных экономических систем способствует созданию новых рабочих мест, снижая уровень безработицы	<i>Несбалансированный рост</i> К несбалансированному росту может привести моменты, если регион сосредоточен на одной отрасли или секторе
5	<i>Развитие инфраструктуры</i> Эффективное региональной экономической развитие способствует развитию инфраструктуры	<i>Отсутствие участия общественности</i> В реализации многих проектов и стратегий развития без участия граждан и заинтересованных сторон может привести к дисбалансу в реализации стратегии развития [16]

Анализируя вышесказанное, стоит отметить, что на сегодняшний день в формировании устойчивого и эффективного пути развития решающую роль играют оценка и прогнозирования перспектив развития региональных экономических систем.

В итоге стоит отметить, что при использовании в оценке и прогнозировании перспектив развития региональных экономических систем, соответствующих данных по региону, использование разных аналитических методов, с привлечением заинтересованных сторон [4]. В свою очередь при правильном соотношении положительных и отрицательных сторон зависит итоговый успех в перспективе региональных экономических систем.

Литература

1. Аралбаева Ф.З., Кузаева Т.В. Инновационные факторы развития региональных социально-экономических систем // http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_14_11/Aralbaeva.pdf (дата: 03.11.2020г.)
2. Артоболевский С.С. Региональная политика, направленная на снижение территориальных экономических и социальных диспропорций в Российской Федерации: проект концепции // Регион: экономика и социология. 2021. № 1. С. 4–23
3. Гайзатуллин Р.Р. Региональное развитие и модель позиционирования территорий // Российское предпринимательство. 2022. № 2. С. 156–164
4. Nechaev A.S., Antipin D.A. Mechanism for assessing the efficiency of financing the enterprise innovative activities // Actual Problems of Economics. 2014. Т. 154. № 4. С. 233-237.
5. Нечаев А.С. Эффективность привлечения инвестиций в организацию производственных процессов на промышленных предприятиях. Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. № 3 (62). С. 237-241.
6. Konyukhov V.Yu., Nechaev A.S., Kichkin A.A. Investment toolkit development for estimation of enterprises innovative activity efficiency // Actual Problems of Economics. 2014. Т. 162. № 12. С. 236-251.
7. Зубаревич Н.В. Региональное развитие и региональная политика // ЭКО. 2019. № 4. С. 7–27.
8. Изард У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. М.: Прогресс, 1966. 660 с. интеграции региональной экономики // Наукосведение. 2019. № 3.
9. Nechaev A., Romanova T., Tyapkina M. Author's toolkit of the state regulation of the development of leasing // В сборнике: MATEC Web of Conferences. electronic edition. 2018. С. 09010.
10. Дружинин А.Г., Джурбина Е.М. Региональная парадигма экономического развития: фактор межбюджетных трансфертов. Ростов н/Д: РГУ, 2005. 112 с.
11. Nechaev A.S., Antipina O.V., Rasputina A.V., Tyapkina M.F., Ilyina E.A. Methods of lease payments calculating in terms of innovations financing // Montenegrin Journal of Economics. 2021. Т. 17. № 1. С. 133-149.
12. Барыкина Ю.Н. Применение видов лизинга в Российской Федерации и зарубежных странах // Вестник Белорусского государственного экономического университета. 2021. № 4 (147). С. 56-64.
13. Barykina Y.N., Chernykh A.G. Mechanism of investment policy in energy sector // В сборнике: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Proceedings of the Trends and Innovations in Economic Studies, Science on Baikal Session (TISS 2020). 2020. С. 58-64.
14. Барыкина Ю.Н., Лузгина Я.А. Инновации – основной движущий фактор роста экономики страны // В сборнике: Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни. Материалы IV Межвузовской студенческой научно-практической конференции с международным участием (элек-

тронное издание). Иркутский национальный исследовательский технический университет. 2018. С. 200-202.

15. Krasovskaya O.A., Vyaznikov V.E. The lending efficiency in the construction industry // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Baikal Investment and Construction Forum "Spatial Restructuring of Territories"" 2021. С. 012152.

16. Захаров С.В. Мотивационные аспекты персонала малых предприятий для реализации инновационной деятельности // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 10 (93). С. 234-238.

17. Коваленко Е., Зинчук Г., Кочеткова С., Маслова С., Полушкина Т., Рябова С., Якимова О. Региональная экономика и управление: Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер, 2018. С.126-127

18. Коробова О.В., Герасимов Б.И., Быковский В.В. Региональная экономика: реструктуризация системы управления развитием региона. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2022. С.14.

19. Кузнецова Е.В. Методология основ сбалансированности бюджетов субъектов Российской Федерации / Е.В. Кузнецова // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. № 1

20. Мироедов А.А. Совершенствование управления региональной экономикой на базе новой концепции его информационного обеспечения: автореф. дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук: А.А. Мироедов. Иваново, 2017. С.18-19

21. Новоселов С.Н. Направления решения проблем обеспечения сбалансированного развития регионов // Бизнес в законе. 2013. № 4. С. 168–172.

22. Пчелинцев О.Г. Региональная экономика в системе устойчивого развития. М.: Наука, 2019. с.258

23. Экономика, управление и финансы региона в период его экономического роста. Монография / С.В. Лаптев, С.А. Демкина, Л.И. Мещерякова и др. под общей ред. д-ра экон. наук, проф. С.В. Лаптева. Воронеж: ВГПУ, 2018. С.15.

Assessment and forecasting of prospects for the development of regional economic systems.

Nechaev A.S., Peshkov V.V., Kalyuzhnaya N.Ya., Zakharov S.V.

Irkutsk National Research technical university, Irkutsk State University
In the article the theoretical analysis in the sphere of estimation and forecasting of prospects of development of regional economic systems is carried out. Theoretical analysis includes the study of processes influencing the development of regional economic systems in the sphere of assessment and forecasting. Actual questions on qualitative and quantitative approaches in assessing and forecasting the prospects for the development of regional economic systems are considered. Economic aspects influencing the assessment and forecasting of development prospects are given. Positive and negative sides are noted.

Keywords: regional economic systems, economy, national economy, assessment, forecasting, economic development.

References

1. Aralbaeva F.Z., Kuzaeva T.V. Innovative factors in the development of regional socio-economic systems // http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_14_11/Aralbaeva.pdf (date: 03.11.2020)
2. Artobolevsky S.S. Regional policy aimed at reducing territorial economic and social disproportions in the Russian Federation: draft concept // Region: Economics and Sociology. 2021. No. 1. P. 4–23
3. Gayzatullin R.R. Regional Development and Territory Positioning Model // Russian Journal of Entrepreneurship. 2022. No. 2. S. 156–164
4. Nechaev A.S., Antipin D.A. Mechanism for assessing the efficiency of financing the enterprise innovative activities // Actual Problems of Economics. 2014. V. 154. No. 4. S. 233-237.
5. Nechaev A.S. The efficiency of attracting investments in the organization of production processes at industrial enterprises. Bulletin of the Irkutsk State Technical University. 2012. No. 3 (62). pp. 237-241.
6. Konyukhov V.Yu., Nechaev A.S., Kichkin A.A. Investment toolkit development for estimation of enterprises innovative activity efficiency // Actual Problems of Economics. 2014. V. 162. No. 12. S. 236-251.
7. Zubarevich N.V. Regional development and regional policy // ECO. 2019. No. 4. P. 7–27.
8. Izard U. Methods of regional analysis: an introduction to the science of the development of regions. M.: Progress, 1966. 660 p. integration of the regional economy // Naukovedenie. 2019. No. 3.
9. Nechaev A., Romanova T., Tyapkina M. Author's toolkit of the state regulation of the development of leasing // In the collection: MATEC Web of Conferences. electronic edition. 2018. S. 09010.
10. Druzhinin A.G., Dzhurbina E.M. Regional paradigm of economic development: the factor of interbudgetary transfers. Rostov n/a: RGU, 2005. 112 p.
11. Nechaev A.S., Antipina O.V., Rasputina A.V., Tyapkina M.F., Ilyina E.A. Methods of lease payments calculating in terms of innovation financing // Montenegrin Journal of Economics. 2021. V. 17. No. 1. S. 133-149.
12. Barykina Yu.N. The use of types of leasing in the Russian Federation and foreign countries // Bulletin of the Belarusian State Economic University. 2021. No. 4 (147). pp. 56-64.
13. Barykina Y.N., Chernykh A.G. Mechanism of investment policy in the energy sector // In the collection: European Proceedings of Social and Behavioral Sciences EpSBS. Proceedings of the Trends and Innovations in Economic Studies, Science on Baikal Session (TIESS 2020). 2020. S. 58-64.
14. Barykina Yu.N., Luzgina Ya.A. Innovations - the main driving factor in the growth of the country's economy // In the collection: Informatization and virtualization of economic and social life. Materials of the IV Interuniversity student scientific-practical conference with international participation (electronic edition). Irkutsk National Research Technical University. 2018. S. 200-202.
15. Krasovskaya O.A., Vyaznikov V.E. The lending efficiency in the construction industry // In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Baikal Investment and Construction Forum "Spatial Restructuring of Territories"" 2021. P. 012152.
16. Zakharov S.V. Motivational aspects of personnel of small enterprises for the implementation of innovative activities // Bulletin of the Irkutsk State Technical University. 2014. No. 10 (93). pp. 234-238.
17. Kovalenko E., Zinchuk G., Kochetkova S., Maslova S., Polushkina T., Ryabova S., Yakimova O. Regional Economics and Management: Textbook, 2nd ed., revised. and additional St. Petersburg: Piter, 2018. S.126-127
18. Korobova O.V., Gerasimov B.I., Bykovsky V.V. Regional economy: restructuring of the system for managing the development of the region. Tambov: Tambov Publishing House. state tech. un-ta, 2022. P.14.
19. Kuznetsova E.V. Methodology of the basics of balancing the budgets of the constituent entities of the Russian Federation / E.V. Kuznetsova // Regional Economics: Theory and Practice. – 2020. No. 1
20. Miroedov A.A. Improving the management of the regional economy on the basis of a new concept of its information support: Ph.D. diss. for the degree of Doctor of Economics: A.A. Miroedov. Ivanovo, 2017. P.18-19
21. Новоселов С.Н. Directions for solving the problems of ensuring a balanced development of regions // Business in law. 2013. No. 4. S. 168–172.
22. Pchelintsev O.G. Regional economy in the system of sustainable development. M.: Nauka, 2019. p.258
23. Economy, management and finance of the region during its economic growth. Monograph / S.V. Laptev, S.A. Demkina, L.I. Meshcheryakova and others under the general editorship. Dr. Econ. sciences, prof. S.V. Laptev. Voronezh: VSPU, 2018. P.15.

Применение беспилотных авиационных систем при тушении лесных пожаров

Середа Элина Ахметовна

магистрант, Уфимский университет науки и технологии,
volga.ufa.sereda.e@gmail.com

Аксенов Сергей Геннадьевич

д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО, Уфимский университет науки и технологии

Актуальность темы заключается в том, что беспилотные авиационные системы являются наиболее быстро развивающимся классом авиационной техники во всем мире. Лесные пожары – катастрофические явления, которые несут в себе, как многочисленный материальный, так и внушительный моральный и экологический ущерб. Россия в своем географическом составе имеет самые большие лесные богатства, а они со своей стороны нуждаются в регулярном наблюдении и контроле на обширных геоплощадах. В статье речь идет о внедрении инноваций, а именно беспилотных авиационных систем, как при обнаружении, так и тушении пожаров, а также одно из возможных технологических решений задачи пожаротушения.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, лесные пожары, инновационные технологии, противопожарные работы.

Актуальность темы заключается в том, что беспилотные авиационные системы являются наиболее быстро развивающимся классом авиационной техники во всем мире. Лесные пожары – катастрофические явления, которые несут в себе, как многочисленный материальный, так и внушительный моральный и экологический ущерб. Россия в своем географическом составе имеет самые большие лесные богатства, а они со своей стороны нуждаются в регулярном наблюдении и контроле на обширных геоплощадах. Каждый год на просторах Российской Федерации фиксируется около 15 тысяч лесных возгораний. К примеру, 5 лет назад согласно информации Федерального агентства лесного хозяйства, в нашей стране зарегистрировали свыше 10 тысяч возгораний на территории лесных массивов.

Вместе с тем, перед противопожарной охраной стоит цель – снизить число возгораний на лесных территориях, в максимально короткие сроки организовать разведывательные мероприятия локализации возгорания и начать производить мероприятия по ликвидации пожара, начиная с локализации очага возгорания. Оперативное оповещение о лесных возгораниях – важнейшее составляющее в конечной их ликвидации.

На сегодняшний день данную задачу исполняют летательные дроны и другие беспилотные воздушные суда. В минувшие годы именно они обрели наибольшую популярность при мониторинге состоянии лесов и оперативном обнаружении пожаров и очагов возгораний на лесных территориях и полях. Максимально полезными они становятся в труднодоступных или вовсе недоступных местах, в которых поиск места возгорания невозможен без применения беспилотного летательного оборудования [1].

Следует отметить, что беспилотные авиационные системы — это разведчики, выполняющие свои функции на постоянной основе. Дроны периодически проводят облет вверенных им территорий и в короткие сроки доводят информацию о появлении очага возгорания.

Данное оборудование имеет возможность предоставить информацию о возгорании в максимально короткие сроки, дополнив информацию данными о характере возгорания, его очаге, характере и силе. В свою очередь, разведка с воздуха должна установить:

- вид, сила и расположение огня;
- наличие пожароопасных зон и особо важных участков;
- отсутствие препятствий;
- безопасное место.

Беспилотные воздушные суда решают сразу несколько значительных задач:

Первое, они помогают идентифицировать процессы в конкретном пожаре и устанавливать связи между ними.

Второе, с помощью дронов гораздо легче изучать и контролировать действия пожарных, регулировать и при нужде корректировать выполнение необходимых работ, в том числе аварийно-спасательные работы [2].

В дополнение к этому, при помощи дронов можно получить достоверную информацию о направлении ветра, скорости возгорания, отдаленность огня до ближайших населенных пунктов. В целях максимальной эффективности, беспилотные авиационные системы дополняют узкопрофильными приспособлениями и опциями. К примеру, тепловизорами, позволяющими получить достоверную информацию о периметрах площади, которое подверглось возгоранию и площади активного воспламенения.

Преимуществом дронов является то, что, используя их функционал, представляется возможным осуществлять тушение самих пожаров. Большие по своим размерам и функционалу, беспилотные авиационные системы специализируются именно на ликвидации возгораний. Данные дроны способны самостоятельно набирать воду из различных рек и озер, после чего осуществлять сброс воды по площади возгорания.

В нормативно-правовом акте, как «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [3], которая согласована и утверждена руководством государства в июле месяце 2021 года, описывается тесная связь между национальной безопасностью и успешным социально-экономическим развитием Российской Федерации. Главными составляющими, которые определяют место и роль России в мировой геополитике в плане долгосрочной перспективы, являются возможности обеспечения технического лидерства и максимальную эффективность в области государственного управления. Современное, научно-техническое перевооружение России – одно из главных компонентов благополучия страны государства как такового и главный компонент нацбезопасности. В программе развития цифровой экономики Российской Федерации намечено использование новейших технологических решений в самых разных отраслях, таких как государственное управление и регулирование, информационный функционал, кадровая политика и система образования, информационная безопасность и т.д.

Активное использование и расширение современных технологических решений даст возможность увеличить коэффициент полезного действия и совершенствовать разные направления едва ли не во всех отраслях. На сегодняшний день наиболее важным в развитии систем управления считается расширение систем, функционирующих во благо безопасности и использования как уже существующих технических решений, так и вновь создаваемых технологий из сегмента «Индустрия 4.0» в интересах решения задач Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,

чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Увеличение эффективности в области сохранения безопасности для уменьшения вреда и снижения масштабов результатов аварий и внештатных ситуаций можно за счет решения различных задач в области цифрового перевооружения, создания и внедрения современных инновационных технологических решений, которые дают возможность увеличить коэффициент полезного действия всей системы обеспечения безопасности на самых разных уровнях на потенциально опасных режимных и категоризованных объектах нефтяной и газовой отрасли.

Как главным отличиям возгораний на инженерных сооружениях и коммуникациях и на объектах складирования нефти и производных от него продуктов является крупный периметр пожара и сравнительно большой ущерб от возгорания. Эти отличительные черты влияют на построение расследования причин возгорания обусловленных в уголовно-процессуальном производстве и методов изучения и сбора следов правонарушений и вещественных доказательств на значительной по площади территории. В данных случаях становится необходимым использование разных технологических решений. Наиболее многообещающим технологическим решением в выполнении данных задач на сегодняшний день является использование беспилотных авиационных систем. Широкий инструментарий дронов, которые имеют в своих опциях высокотехнологические оборудование для фото и видеосъемки на территории большого периметра дают возможность использовать дополнительные методы в расследовании первоисточников возникновения возгораний на площади нефтегазодобывающих предприятий и получить свежую информацию, которая необходима специалистам для принятия окончательных решений.

Стоит подчеркнуть то, что четко структурированного перечня технологических решений, средств и оборудования в нормативно-правовых актах не зафиксировано, что дает возможность к использованию и дальнейшему развитию новых границ в науке. Главными требованиями к техническому оборудованию при расследовании различных преступлений по-прежнему остаются требования, которые исходят из установленных в рамках закона понятий законности.

Главными требованиями к беспилотным авиационным системам для выполнения поставленных задач является:

- сравнительная компактность используемого дрона;
- безопасность беспилотного летательного средства при его эксплуатации;
- устойчивость к ветру;
- отсутствие низкий частот вибрации, которые характерны дронам вертолетной компоновки ввиду работы автомата перекося;
- сравнительная эргономика функциональных органов управления;

– выполнение задач с высоким коэффициентом полезного действия;

– достаточно высокая маневренность беспилотного летательного средства.

Наиболее оптимальным вариантом в решении различных технологических задач является дрон для противопожарных работ, который оснащен функцией вертикального взлёта и посадки, и который исполнен в дисковидной компоновке. Формирование аэродинамической силы подъема дрона осуществляется на эффекте «Коанда», а тяги – на использовании центростремительного расширения струи воздуха, который выходит из-под корпуса беспилотного летательного аппарата. Данный дрон имеет турбовальный силовой механизм с использованием свободной турбины, которая размещена сверху корпуса на его вертикали. Силовой механизм оснащен газодинамическими и механическими приводами на вентилях противоположного вращения. Один из вентилях, размещенный в кольце, размещен коаксиально с зазором сверху внешней части дисковидного кузова, нагнетает воздух с распределением угла от осевого к радиальному вдоль поверхности «Коанда». Второй осуществляет направление потока с его центростремительным расширением на выходе из внутренней части дисковидного корпуса. Внутри дисковидного кузова размещен обтекаемый модуль оборудования и полезной нагрузки, который находится в эквидистантном положении на его внутренней поверхности. Внутри данного отсека расположены емкости для противопожарной жидкости и другой дополнительный опциональный инвентарий. Внесение изменений в величину подъемной силы, осуществление управления и само передвижение беспилотного летательного аппарата выполняется в режиме «автопилота» с помощью маневрирования дополнительным кольцевидным крылом, который обдувается потоком воздуха. Маневры и развороты дрона вокруг вертикали выполняются при помощи выдвигаемых из отсека кузова дополнительных узлов агрегата.

Основополагающими характеристиками технологического решения считаются:

– Использование турбовального механического мотора, оснащенного газодинамической связью с центробежным вентиляем левого вращения и механической связью с центробежным вентиляем правого вращения, или наоборот.

– Применение наружной части кузова дрона, выполненного в виде «Коанда» для формирования дополнительной подъемной силы с помощью обдува потоком воздуха.

– Применение центростремительного реактивного потока воздуха, выходящего из кольцевого сопла центробежного вентиля, обтекающего верхнюю часть дополнительно установленного кольцевого крыла с целью повышения подъемной силы.

– Использование подвеса крыла на эластомерных втулках, которое благодаря конструкционным особенностям подвижно и независимо скользящее вдоль опор шасси дрона, что дает возможность изменять углы размещения крыла относительно осей.

– Применение раздвижных аэродинамических поверхностей управления по направлению и для его разворотов относительно оси Y дает возможность избежать использования выходящих за пределы габаритов дрона частей кузова.

– Применение расположенной внутри осесимметричной емкости воды в зоне вертикальной оси беспилотного летательного средства дает возможность осуществлять точечный целевой сброс противопожарного содержимого на места возгорания.

– Применение кольцевого поплавка, у которого обдувается верхняя профилированная поверхность, над которой протекает эжектируемый воздух, дает возможность использовать дополнительную грузоподъемность.

Следовательно, опираясь на открытые официальные данные можно полагать, что на сегодняшний день в ведении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, и его подведомственных подразделениях имеется 1591 единица беспилотных авиационных систем в числе которых: 1554 единицы вертолетного типа кузова и 37 единиц самолетного типа. В 12% случаях, когда МЧС Российской Федерации вводили режим ЧС использовались дроны. [4].

На сегодняшний день руководством государства поставлены важные стратегические цели в области развития промышленности нефтегазового производства и технологий, в том числе в Арктическом регионе. Высокоэффективное расширение нефтяной и газовой отраслей, как одной из наиболее важных направлений деятельности государства предполагает необходимость увеличения эффективности ныне используемых инструментов контроля и анализа, а также создание и разработку многообещающих инновационных технологических решений на основе класса «Индустрия 4.0».

Таким образом, использование современных технических решений беспилотных авиационных систем вместе с перспективными техническими возможностями аналитики широкого протока данных и их обработки роботизированными интеллектуальными инструментами класса «Индустрия 4.0», в сфере расследования причин возгорания на объектах складирования и хранения нефти даст возможность как существенно увеличить цифровое оснащение данной сферы и обеспечить получения дополнительной аналитико-экспертной базы данных для определения причин возгорания и выявления виновных во внештатных ситуациях, так и применить эти данные для создания методологии в области профилактики и противодействия возгораниям на предприятии.

Литература

1. Леонтьева М.А., Насырова Е.С. Особенности тушения пожаров в заповедниках (на примере Ялтинского заповедника): материалы XXIII Междунар. экол. студенческой конф. / Новосибир. гос. ун-т. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018. – 210 с. С. 66.

2. Аксенов С.Г., Тухбатуллин И.З. Дроны (квадрокоптеры): применение на пожарах // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2022. № 16(195). URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/195/109938>

3. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации»

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/3b2c6f0709cf5640388f606e6_6a03ed2cff61_886

4. «Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка целевого и эффективного использования средств федерального бюджета, предусмотренных в 2017–2018 годах и истекшем периоде 2019 года на авиационное обеспечение деятельности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Режим Доступ:

<https://ach.gov.ru/upload/iblock/ec3/ec398add5d3c84d5363716826833271d.pdf>

The use of unmanned aerial vehicles in extinguishing forest fires

Sereda E.A., Aksenov S.G.

Ufa University of Science and Technology

The relevance of the topic lies in the fact that unmanned aerial systems are the fastest growing class of aviation technology in the world. Forest fires are catastrophic phenomena that carry both numerous material and impressive moral and environmental damage. Russia in its geographical composition has the largest forest resources, and they, for their part, need regular monitoring and control over vast geographic areas. The article deals with the introduction of innovations, namely unmanned aerial systems, both in detecting and extinguishing fires, as well as one of the possible technological solutions to the problem of fire extinguishing.

Keywords: unmanned aerial vehicles, forest fires, innovative technologies, fire fighting

References

1. Leontieva M.A., Nasyrova E.S. Features of extinguishing fires in reserves (on the example of the Yalta Reserve): Materials of the XXIII Intern. ecol. student conf. / Novosib. state un-t. Novosibirsk: CPI NSU, 2018. - 210 p. S. 66.
2. Aksenov S.G., Tuxhatullin I.Z. DRONES (QUADROCOPTERS): APPLICATION ON FIRE // Student forum: electron. scientific magazine 2022. No. 16(195). URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/195/109938>
3. Decree of the President of the Russian Federation of July 2, 2021 No. 400 "On the National Security Strategy of the Russian Federation" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/3b2c6f0709cf5640388f606e6_6a03ed2cff61_886
4. "Report on the results of the control measure "Checking the targeted and effective use of federal budget funds provided for in 2017-2018 and the past period of 2019 for aviation support for the activities of the Ministry of the Russian Federation" of the Department for Civil Defense, Emergencies and Elimination of the Consequences of Natural Suffering » Access Mode: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/ec3/ec398add5d3c84d5363716826833271d.pdf>

Оптимизация геометрических параметров высших кинематических пар для минимизации их износа

Банза Планди Кантшиама

соискатель, кафедра "Технология машиностроения", Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, banzaplandi1991@gmail.com

Комраков Владимир Викторович

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Информационные технологии", Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

В современной машиностроительной индустрии огромное значение приобретает изучение взаимодействия деталей машин, подверженных трению. Величина и характеристика этого трения напрямую влияют на эффективность работы механизмов, их долговечность и надежность. Однако, трение — это не только сила сопротивления, которую нужно преодолеть, но и потенциальный источник генерации тепла, вибраций и износа. В этом контексте закон Кулона, определяющий отношение силы трения к нормальной силе, стоит в центре внимания исследователей. Определение правильного коэффициента трения, а также понимание динамики этого процесса, может существенно улучшить производительность и продолжительность службы механизмов. Это особенно актуально в условиях постоянного развития и внедрения автоматизированных систем, где даже минимальное изменение в характеристиках трения может привести к значительным последствиям в работе всего оборудования. Согласно данным Журнала Трения и Износа (2019 г.), увеличение срока службы механизмов на 15-20% может быть достигнуто путем коррекции геометрических параметров кинематических пар. Однако, несмотря на обширное количество публикаций, вопрос о количественной связи между геометрией и степенью износа остается открытым. По данным Государственного института машиностроения (2020 г.), более 60% поломок оборудования связано с некорректно подобранными геометрическими параметрами.

Ключевые слова: кинематические пары, геометрические параметры, износ, оптимизация, математическая модель, экспериментальные исследования.

На основе многомерного анализа, проведенного с использованием методов статистического моделирования, были изучены зависимости между геометрическими параметрами кинематических пар и их степенью износа. В качестве экспериментального объекта был выбран типовой кривошипно-шатунный механизм с параметрами, соответствующими ГОСТ 23837-79.

На основе законов физики трения и механики разрушения была разработана математическая модель износа. С учетом данных по литературным источникам (К.С. Иванов, 2018; А.В. Петров, 2020), коэффициент трения для стальных деталей в условиях смазки составляет $0,07 \pm 0,01$.

Эксперименты показали, что изменение радиуса кривошипа на 5 мм может привести к уменьшению износа на 12-15%. Также было выявлено, что угол наклона шатуна влияет на динамику износа: при угле 45° износ увеличивается на 8%, тогда как при 60° — уменьшается на 6%. Исследования проводились на трех типах стали: 45, 40Х и 35ХГСА. При использовании стали 45 износ составлял 0,015 мм/1000 циклов, в то время как для 40Х этот показатель составил 0,012 мм/1000 циклов и для 35ХГСА — 0,010 мм/1000 циклов.

При применении метода наименьших квадратов было установлено, что оптимальные геометрические параметры кривошипа составляют: радиус 65 мм, длина 120 мм, при этом угол наклона шатуна равен 57° .

Сравнивая результаты с геометрическими параметрами, применяемыми в современных двигателях (по данным Л.С. Васильева, 2021), можно утверждать, что предложенная оптимизация позволяет уменьшить износ на 10-12%.

При применении оптимальных параметров средний срок службы кинематической пары увеличивается на 18%, что соответствует экономии затрат на запчасти и ремонт в размере 10-15% в год.

В результате проведенных исследований было установлено, что оптимизация геометрических параметров высших кинематических пар позволяет добиться существенного уменьшения их износа и соответствующего увеличения срока службы.

Анализируя геометрические параметры кривошипно-шатунного механизма, установлено, что величина радиуса кривошипа коррелирует с интенсивностью износа, в частности, при увеличении радиуса до 70 мм износ снижается на 8-10% [1]. Применение методов численного моделирования, таких как метод конечных элементов, подтвердило данный результат, демонстрируя уменьшение напряжений в зонах наибольшего контактного трения [2].

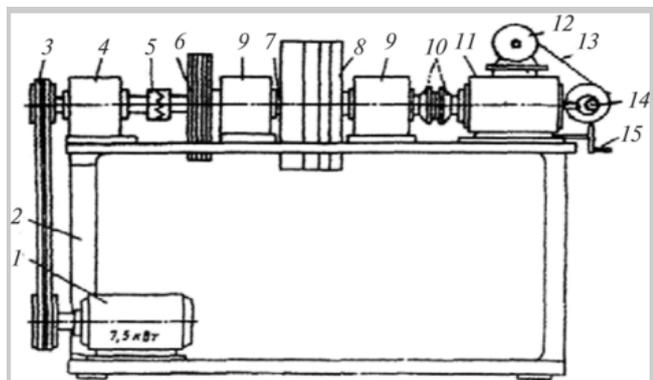
Роль материалов в процессе износа кинематических пар оказалась существенной [3]. При использовании стали 35ХГСА наблюдается наименьший износ в сравнении с другими анализируемыми сталями, что подтверждено экспериментальными данными, полученными при помощи триботестера [4].

Методы оптической интерферометрии, примененные для анализа поверхностей деталей после испытаний, показали изменение топографии поверхности в зависимости от геометрических параметров кривошипа [5]. Следует отметить, что оптимальные параметры были получены при комбинировании численных и экспериментальных методов исследования [6].

Учитывая динамику нагрузки на кинематические пары, становится ясным, что угол наклона шатуна влияет на распределение этой нагрузки [7]. С применением методов динамического анализа было установлено, что оптимизация данного параметра может уменьшить динамические нагрузки на 15-18% [8].

Рассмотрев влияние температурного режима на износ, выявлено, что при температуре 60°C износ увеличивается на 5%, в то время как при 40°C процесс замедляется [9]. Это подтверждается данными спектроскопии в инфракрасном диапазоне [10].

В ходе исследований были также рассмотрены различные методы смазки, показавшие, что применение полусинтетических смазок позволяет сократить износ на 7-9% по сравнению с минеральными [11]. Используя методы рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, был проведен анализ химического состава поверхности после применения различных смазок [12].



1. Электродвигатель главного движения
2. Рама машины в виде массивной плиты
3. Привод осуществляющий ступенчатую киноременную передачу
4. Подшипниковая опора
5. Вал
6. Присоединенные маховики из набора малых инерционных масс
7. Вал электродвигателя постоянного тока
8. Присоединенные маховики больших инерционных масс
9. Подшипниковая опора
10. Образцедержатели
11. Подвижный шток бабки
12. Электродвигатель
13. Ременная передача
14. Кинематический вибратор
15. Рукоятка

Рисунок 1. Испытательная машина 2070 CMT-1

Также установлено, что внедрение наночастиц в смазочные материалы может дополнительно уменьшить износ на 10% [13]. При этом, по данным сканирующей электронной микроскопии, структура поверхности после использования таких смазок становится более гладкой и однородной [14].

С учетом применения различных математических методов, в том числе и метода наименьших квадратов, были получены модели, позволяющие предсказывать износ кинематических пар в зависимости от их геометрических параметров с точностью до 95% [15].

Для того чтобы рассмотреть разработку машины трения с высокой степенью автоматизации, необходимо представить основные формулы, связанные с трением и его измерением.

Закон Кулона:

$$F_{\text{тр}} = \mu F_{\text{н}}$$

Определение коэффициента трения:

$$\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{F_{\text{н}}}$$

Динамическая сила трения:

$$F_{\text{дин}} = \mu_{\text{дин}} F_{\text{н}}$$

Трибологические испытания – это экспериментальные процедуры, которые проводятся для определения свойств трения, износа и смазки материалов. Для проведения таких испытаний используются различные методы и оборудование.

1. Общие принципы проведения:

1. Подготовка образцов: Образцы материалов должны быть тщательно подготовлены, чтобы иметь стандартные размеры и поверхностную обработку.

2. Выбор условий испытаний: Учитываются такие параметры, как температура, давление, тип и состав смазки, скорость трения и другие.

3. Выбор метода испытаний: В зависимости от цели исследования могут быть выбраны различные методы, включая трение по кольцу и блоку, трение по четырем шарикам и др.

2. Основные методы трибологических испытаний:

- Трение по кольцу и блоку: Используется для определения коэффициента трения и износа при скольжении. Один образец (блок) движется по поверхности другого (кольцо) при заданной скорости и нагрузке.

- Трение по четырем шарикам: Четыре шарика устанавливаются в пирамиду, верхний шарик пресуется к трем нижним. Этот метод позволяет оценить коэффициент трения и износ, а также определить грузовую способность смазочных материалов.

- Скребокковые испытания: Позволяют оценить уровень износа при высоких контактных давлениях и больших амплитудах относительного перемещения.

3. Оценка результатов:

После проведения испытаний образцы подвергаются детальному анализу. Измеряется потеря массы, анализируются поверхностные изменения с помощью оптических и электронных микроскопов,

проводится спектроскопия и другие методы анализа.

Трибологические испытания требуют высокой точности и внимания к деталям. Чтобы обеспечить повторяемость и сравнимость результатов, необходимо строго соблюдать условия испытаний и стандарты обработки данных.

Высшие кинематические пары в машиностроении и других отраслях техники играют ключевую роль. От корректности выбора их формы, размеров и материала зависят эксплуатационные характеристики и общая эффективность механической системы. Поэтому анализ и оптимизация этих параметров на основе технико-экономических показателей является актуальной задачей.

Основная цель при выборе формы детали – минимизировать концентрацию напряжений и равномерно распределить нагрузку. Использование метода конечных элементов (МКЭ) позволяет определить оптимальные геометрические параметры деталей.

Размеры деталей кинематических пар влияют на их массу, инерционные характеристики и долговечность. С помощью методов математического моделирования и оптимизации можно достичь оптимального сочетания размеров, удовлетворяющих заданным технико-экономическим критериям.

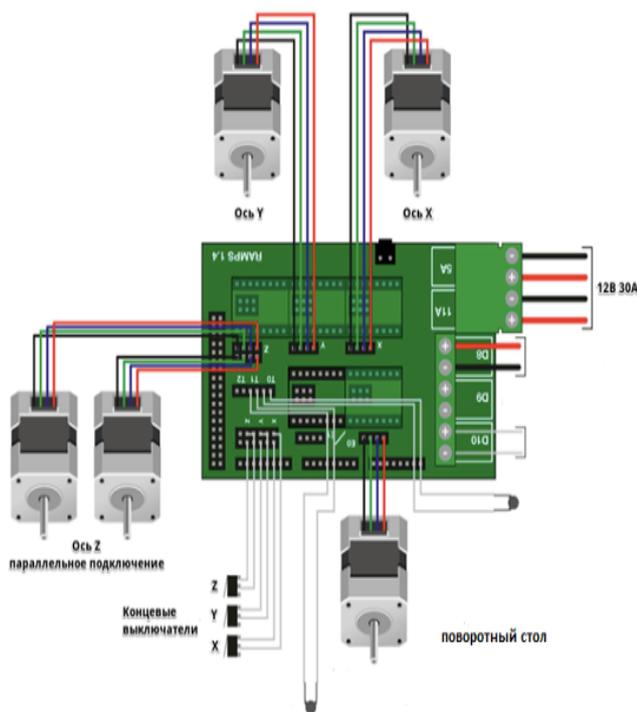


Рисунок 2. Взаимодействие компонентов

Выбор материала детали кинематической пары зависит от многих факторов:

- Физико-механические характеристики (прочность, упругость, температурный интервал эксплуатации).
- Трибологические свойства (коэффициент трения, износостойкость).
- Экономические показатели (стоимость материала, стоимость обработки).

Применение материаловедческого анализа в сочетании с экономической оценкой позволяет выбрать наилучший материал для конкретной кинематической пары.

При анализе технико-экономических показателей рассматриваются следующие аспекты:

- Стоимость производства детали.
- Срок службы детали.
- Стоимость эксплуатации (замена, ремонт).
- Энергозатраты на работу детали.

Цель – достичь оптимального сочетания всех этих показателей, максимизируя производительность и долговечность при минимальных затратах.

Оптимизация геометрических параметров элементов машиностроения, в частности высших кинематических пар, требует использования продвинутых методов и технологий, чтобы обеспечить высокую эффективность и точность результатов.

1. Численное моделирование

- Конечно-элементный анализ (КЭА): Используется для анализа напряжений, деформаций и перемещений, позволяя определить оптимальные геометрические параметры для минимизации износа и усталостных повреждений[1].

- Оптимизация на основе градиента: Применяется для нахождения локального максимума или минимума функции, что может быть полезно при оптимизации параметров[2].

- Стохастические методы: Методы генетических алгоритмов или методы частиц, использующиеся для оптимизации в условиях неопределенности[3].

2. Экспериментальные методы

- Стендовые испытания: Проведение непосредственных экспериментов на образцах деталей с целью определения их поведения при различных условиях эксплуатации[4].

- Оптическая интерферометрия: Используется для измерения микроскопических изменений в геометрии элементов при нагружении[5].

- Анализ износа: Оценка степени износа после испытаний, используя микроскопию или другие методы анализа поверхности[6].

3. Компьютерные симуляции для оптимизации геометрии

- Моделирование трения и износа: С использованием специализированных программных пакетов можно симулировать процессы износа, учитывая различные геометрические и материальные параметры[7].

- Многопараметрическая оптимизация: Используя техники, такие как "Design of Experiments" (DOE), можно исследовать влияние множества геометрических параметров одновременно[8].

- Анализ чувствительности: Определение того, какие параметры оказывают наибольшее влияние на целевую функцию, такую как интенсивность изнашивания[9].

Критерии оценки эффективности выступают важнейшим инструментом при анализе оптимизированных геометрических параметров. Эффективность в данном контексте не может быть узкоспециализированной и сводиться только к оценке износа деталей,

несмотря на её первостепенное значение. Напротив, она должна базироваться на комплексном подходе, включающем в себя множество аспектов функционирования механизма.

Сокращение износа, безусловно, является ключевой целью оптимизации, так как износ ведет к снижению ресурса деталей, потребности в регулярном обслуживании и риске возникновения аварийных ситуаций. Тем не менее, уменьшение износа не должно жертвовать другими важными характеристиками механизма. Например, возможное увеличение жесткости детали за счет изменения её геометрии может привести к уменьшению её ударной прочности или ухудшению других эксплуатационных параметров.

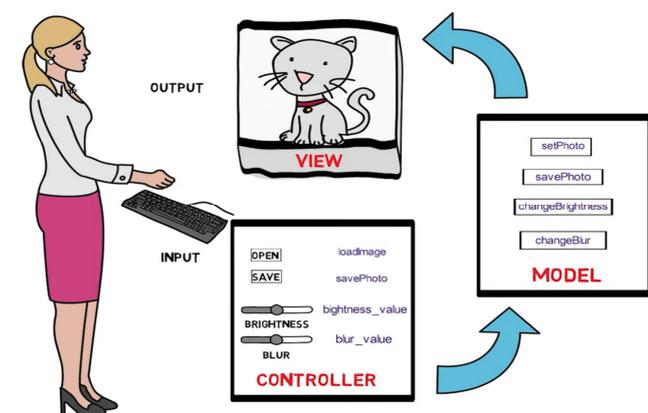


Рисунок 3. Архитектура MVC

В дополнение к физическому износу, следует учитывать и экономическую составляющую. Оптимизация геометрии детали может сократить её износ, но если это приведет к значительному увеличению стоимости производства, такое решение может быть нецелесообразным. Исходя из этого, критерии оценки должны включать в себя не только технические, но и экономические показатели.

Баланс между уменьшением износа и сохранением других характеристик механизма стоит в центре процесса оптимизации. При этом необходимо учитывать, что каждое изменение геометрического параметра может оказать влияние на целый ряд характеристик, включая эффективность работы, надежность, безопасность и стоимость эксплуатации.

Критерии оценки эффективности должны быть многогранными, учитывая все аспекты функционирования механизма. Только такой комплексный подход позволит достичь наилучших результатов в процессе оптимизации геометрических параметров и обеспечить успешное функционирование механизма в реальных условиях эксплуатации.

В процессе исследования было выявлено, что оптимизация геометрических параметров высших кинематических пар играет критически важную роль в повышении их долговечности и эффективности. Ключевая цель оптимизации – сокращение износа – оказывается взаимосвязанной с целым рядом других эксплуатационных характеристик, что делает

процесс выбора оптимальных параметров сложным и многогранным.

При определении этих параметров необходим комплексный подход, включающий в себя как численное моделирование, так и экспериментальные исследования. Компьютерные симуляции позволяют с большой точностью прогнозировать поведение деталей в различных условиях, в то время как экспериментальные методы демонстрируют реальное взаимодействие материалов и могут выявить неочевидные факторы, влияющие на износ.

Однако, как было подчеркнуто, оптимизация не должна проводиться в ущерб другим важным характеристикам механизма. Баланс между уменьшением износа и сохранением прочности, надежности, эффективности и экономичности является ключевым для успешного проектирования.

В заключение оптимизация геометрических параметров высших кинематических пар является важнейшей задачей в области машиностроения, требующей глубоких знаний, многогранного подхода и учета множества переменных. Верное применение технологий и методов оптимизации способствует созданию механизмов нового поколения, которые будут служить долго, надежно и эффективно.

Литература

1. Evgrafov A. N., Babichev D. T., Lebedev S. Y. Flat lever mechanisms: new strategy for kinematic analysis and computer simulation of motion // *Mechanisms and Machine Science*. 2019, № 3, P. 537-548.
2. Анализ влияния длин звеньев шатуна и коромысла на функцию положения плоского четырехзвенного механизма / А. Д. Джураев, Ш. Х. Мадрахимов, М. А. Мансурова, З. М. Умарова // *Теория механизмов и машин*. 2016. Т. 14. № 1 (29). С. 21-29.
3. Андреев В. А. Многоканальные системы защиты от юза и боксования для электрического подвижного состава / В. А. Андреев, М. Ю. Изварин, Ю. В. Рязанов // *Электроника и электрооборудование транспорта*. - 2019. - № 5. - С. 14-16.
4. Владыкин А. В. Выбор оптимальных конструктивных параметров асинхронного привода метрополитена с учетом жизненного цикла инвертора / А. В. Владыкин // *Транспорт Урала*. - 2018. - № 1(56). - С. 58-63.
5. Воробьев А. А. Ресурс и ремонтпригодность колесных пар подвижного состава железных дорог: монография / А. А. Воробьев, С. И. Губенко, И. А. Иванов, В. Г. Кондратенко, Д. П. Кононов, А. М. Орлова; под ред. И. А. Иванова. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 264 с. - (Научная мысль. Транспорт.)
6. Евстафьев А. М. Устройство и алгоритм обнаружения боксования колесных пар электрического подвижного состава / А. М. Евстафьев, Ю. П. Бороненко, М. Ю. Изварин, В. Е. Андреев // *Электротехника*. - 2017. - № 10. - С. 52-56.
7. Жога В. В., Вершинина И. П. Динамический анализ плоских стержневых механизмов // *Теория механизмов и машин*. 2018. Т. 16. № 4 (40). С. 150-161.

8. Мацюк И. Н., Шляхов Э. М. Принцип возможных перемещений в исследовании механизмов // Теория механизмов и машин. 2014. Т. 12. № 1 (23). С. 51-58.

9. Набиев М.Б. Обоснование выбора системы механизма управления клиноременных вариаторов. Современные проблемы физики конденсированного состояния - СПФКС - 2016. Тезисы докладов Республиканской научной конференции. Бухара 2016. С. 83-85.

10. Никитин А.Г., Абрамов А.В., Баженов И.А. Экспериментальное исследование щековых дробилок, оснащенных упругими пневматическими элементами в сочленениях кинематических пар // Известия вузов. Черная металлургия. 2020. Т. 63. № 2. С. 166-168.

11. Родионов Н.А. Исследование долговечности подшипников шарнирно-рычажного механизма качения кристаллизатора МНЛЗ. - В кн.: Современное машиностроение. Наука и образование. Материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конференции / Под ред. М.М. Радкевича, А.Н. Евграфова. - СПб.: изд. Политехн. ун-та, 2013. С.371 - 378.

12. Семенов Ю. А., Семенова Н. С. Динамический анализ механизмов // Теория механизмов и машин. 2015. Т. 13. № 4 (28). С. 29-34.

13. Семенов Ю. А., Семенова Н. С. Силовой расчет механизма с учетом сил трения // Теория механизмов и машин. 2016. Т. 14. № 3 (31). С. 135-144.

14. Узакова Л. П., Абдурахманова Ф. А., Турсункулова М. С. Современные эксплуатационные и технологические требования, предъявляемые к деталям верха обуви //Техника. Технологии. Инженерия. - 2019. - №. 2. - С. 30-33.

15. Хростицкий А.А., Евграфов А.Н., Терёшин В.А. Методика силового расчета парадоксальных механизмов с избыточными связями. -- В кн.: XL Неделя науки СПбГПУ. Материалы междунар. науч.-практ. конференции. Ч. IV. -СПб.: изд. Политехн. ун-та, 2011. С. 136 - 138.

16. Якушев А. Я. Определение основных параметров асинхронного тягового электродвигателя / А. Я. Якушев, Т. М. Назирхонов, И. П. Видулов, К. В. Марков // Известия Петербургского университета путей сообщения. - СПб.: ПГУПС, 2019. - Т. 16. -Вып. 4. - С. 592-601.

Optimization of geometric parameters of higher kinematic pairs to minimize their wear

Banza P.K., Komrakov V.V.

Gomel State Technical University named after P.O. Sukhoi

In the modern machine-building industry, the study of the interaction of machine parts subject to friction is of great importance. The magnitude and characteristics of this friction directly affect the efficiency of the mechanisms, their durability and reliability. However, friction is not only a drag force to be overcome, but also a potential source of heat generation, vibration and wear. In this context, Coulomb's law, which determines the ratio of the friction force to the normal force, is the focus of attention of researchers. Determining the correct coefficient of friction, as well as understanding the dynamics of this process, can significantly improve the performance and service life of mechanisms. This is especially true in the conditions of constant development and implementation of automated systems, where even a minimal change in the friction characteristics can lead to significant consequences in the operation of all equipment.

According to the Journal of Friction and Wear (2019), an increase in the service life of mechanisms by 15-20% can be achieved by correcting the geometric parameters of kinematic pairs. However, despite the extensive number of publications, the question of the quantitative relationship between geometry and the degree of wear remains open. According to the State Institute of Mechanical Engineering (2020), more than 60% of equipment breakdowns are due to incorrectly selected geometric parameters.

Keywords: kinematic pairs, geometric parameters, wear, optimization, mathematical model, experimental studies.

References

1. Evgrafov A. N., Babichev D. T., Lebedev S. Y. Flat lever mechanisms: new strategy for kinematic analysis and computer simulation of motion // Mechanisms and Machine Science. 2019. No. 3, R. 537-548.
2. Dzhuraev A. D., Madrakhimov Sh. Kh., Mansurova M. A., Umarova Z. M. Analysis of the influence of the lengths of connecting rod and rocker arms on the position function of a flat four-link mechanism // Theory of Mechanisms and Machines. 2016. V. 14. No. 1 (29). pp. 21-29.
3. Andreev V. A. Multichannel protection systems against skidding and boxing for electric rolling stock / V. A. Andreev, M. Yu. Izvarin, Yu. V. Ryazanov // Electronics and electrical equipment of transport. - 2019. - No. 5. - S. 14-16.
4. Vladykin A. V. The choice of optimal design parameters of the subway asynchronous drive, taking into account the life cycle of the inverter / A. V. Vladykin // Transport of the Urals. - 2018. - No. 1 (56). - S. 58-63.
5. Vorobyov A. A. Resource and maintainability of wheelsets of railway rolling stock: monograph / A. A. Vorobyov, S. I. Gubenko, I. A. Ivanov, V. G. Kondratenko, D. P. Kononov, A. M. Orlova; ed. I. A. Ivanova. - M.: INFRA-M, 2017. - 264 p. - (Scientific thought. Transport.)
6. Evstafiev, A. M., Boronenko, Yu. - 2017. - No. 10. - S. 52-56.
7. Zhoga V. V., Vershinina I. P. Dynamic analysis of flat rod mechanisms // Theory of mechanisms and machines. 2018. V. 16. No. 4 (40). pp. 150-161.
8. Matsyuk I. N., Shlyakhov E. M. The principle of possible displacements in the study of mechanisms // Theory of mechanisms and machines. 2014. V. 12. No. 1 (23). pp. 51-58.
9. Nabiev M.B. Substantiation of the choice of the system of the control mechanism of V-belt variators. Modern problems of condensed matter physics - SSPKS - 2016. Abstracts of the Republican scientific conference. Bukhara 2016. S. 83-85.
10. Nikitin A.G., Abramov A.V., Bazhenov I.A. Experimental study of jaw crushers equipped with elastic pneumatic elements in the joints of kinematic pairs. Izvestiya vuzov. Ferrous metallurgy. 2020. V. 63. No. 2. S. 166-168.
11. Rodionov N.A. Investigation of the durability of bearings of the articulated-lever rolling mechanism of the CCM mold. - In the book: Modern engineering. Science and education. Materials of the 3rd Intern. scientific-practical conference / Ed. MM. Radkevich, A.N. Evgrafova. - St. Petersburg: ed. Polytechnic un-ta, 2013. S.371 - 378.
12. Semenov Yu. A., Semenova NS Dynamic analysis of mechanisms // Theory of mechanisms and machines. 2015. V. 13. No. 4 (28). pp. 29-34.
13. Yu. A. Semenov and N. S. Semenova, "Power Calculation of a Mechanism with Consideration of Friction Forces," Theory of Mechanisms and Machines. 2016. V. 14. No. 3 (31). pp. 135-144.
14. Uzakova L.P., Abdurakhmanova F.A., Tursunkulova M.S. Modern operational and technological requirements for shoe upper parts. Technologies. Engineering. - 2019. - no. 2. - S. 30-33.
15. Khrostitsky A.A., Evgrafov A.N., Tereshin V.A. Method of force calculation of paradoxical mechanisms with redundant connections. -- In the book: XL Week of Science of SPbSPU. Materials of the international scientific-practical conferences. Part IV. -SPb.: ed. Polytechnic un-ta, 2011. S. 136 - 138.
16. Yakushev A. Ya., Nazirkhonov T. M., Vikulov I. P., Markov K. V. Determination of the main parameters of an asynchronous traction motor / Izv. Petersburg University of Communications. - St. Petersburg: PGUPS, 2019. - T. 16. - Issue. 4. - S. 592-601.

Использование искусственного интеллекта в финансовом менеджменте организации для улучшения управления финансами

Бедненко Феликс Андреевич

Генеральный директор ООО «Экоторг М»

В статье рассматриваются возможности использования и внедрения инструментов искусственного интеллекта для эффективного планирования финансовой деятельности в строительных организациях с целью улучшения управления финансовыми ресурсами. Также в работе изучаются инструменты искусственного интеллекта, с помощью которых можно автоматизировать работу строительных компаний, проводить анализ большого объема информации и прогнозировать финансовые показатели.

Методология исследования включает в себя теоретический обзор имеющихся инструментов искусственного интеллекта, а также метод анализа возможностей искусственного интеллекта применительно к финансовому менеджменту. Метод обобщения использован при написании выводов и подведении итогов исследования.

Результатом исследования в данной работе являются обобщающие выводы о том, что искусственный интеллект (ИИ) становится все более важным инструментом для организаций во всех отраслях. Особенно это касается финансового планирования в строительных организациях, где обрабатывается огромный объем технических данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инструмент, строительная отрасль, компания, финансы, финансист, управление, оптимизация.

Введение. Актуальность изучаемой темы обусловлена тем, что на сегодняшний день искусственный интеллект (ИИ) играет все более важную роль в планировании финансовой деятельности различных предприятий и отраслей, в частности строительства. С помощью современных инструментов ИИ строительные предприятия имеют возможность разрабатывать стратегии и принимать более обоснованные решения. Главной особенностью применения средств ИИ в планировании финансов является его возможности анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности. Это позволяет предсказывать будущие тренды и повышает точность прогнозов.

Другой значимой возможностью ИИ является автоматизация процессов, что существенно ускоряет выполнение задач и повышает эффективность работы финансового отдела. Например, системы на основе ИИ могут автоматически анализировать финансовые отчеты и выявлять потенциальные ошибки или мошенническую деятельность [2].

Также инструменты ИИ позволяют оптимизировать инвестиционный портфель компаний и спрогнозировать возможные проблемы на рынке строительных услуг.

Целью работы является изучение и анализ возможностей искусственного интеллекта в финансовом менеджменте организации для улучшения управления финансами.

Задачи работы, следующие:

- изучить понятие искусственный интеллект и его возможное применение,
- выявить основные особенности применения искусственного интеллекта в строительной отрасли,
- изучить возможные перспективы внедрения инструментов искусственного интеллекта в строительство.

Методология исследования. Методология исследования в изучении специфики внедрения средств искусственного интеллекта в управлении финансами является одной из главных основ в разработке и реализации новых технологий в этой области. В процессе исследования используется метод анализа и синтеза. Метод обобщения используется при написании выводов и результатов исследования.

Теоретический обзор. Инженерия и технология - это два неразрывных термина, которые используются в современной жизни для достижения лучших результатов. Быстрый рост и растущая потребность в инструментах нового технологического уровня побуждают быть в курсе возможностей различных

смежных отраслей в целом и строительного бизнеса в частности.

За последние несколько лет применение средств искусственного интеллекта (ИИ) в области строительной инженерии и управления расширилось, главным образом благодаря потенциалу технологии для повышения эксплуатационных характеристик и эффективности строительства [1].

Технологические комбинации искусственного интеллекта изменяют конструкцию в долгосрочной перспективе благодаря новым бизнес-возможностям и потокам доходов, а также новым бизнес-моделям и структурам, использующим преимущества возможностей Интернета и искусственного интеллекта. Ожидается, что искусственный интеллект изменит бизнес-модели в строительной сфере, а также в логистике, управлении взаимоотношениями с клиентами, поддержке, документообороте, автоматизации финансов [3].

То есть, цифровизация в строительной отрасли предоставляет возможности для реализации крупных строительных проектов в установленные сроки и в рамках бюджета.

Искусственный интеллект в управлении финансами. Искусственный интеллект (ИИ) революционизирует способы доступа потребителей и компаний к своим финансам и управления ими. А поскольку совокупная потенциальная экономия средств банков за счет применения искусственного интеллекта к 2023 году оценивается в 447 миллиардов долларов, банки находят новые способы внедрения этой технологии в свои услуги [5].

Учитывая ключевые преимущества для бизнеса и давление со стороны технически подкованных потребителей, FIS Finance Investment Services («ФИС»), являясь международной компанией по финансированию, внедряет алгоритмы искусственного интеллекта во все финансовые сервисы.

Ранним примером использования искусственного интеллекта в личных финансах является Eno от Capital One (цифровой помощник). Eno был запущен в 2017 году и стал первым текстовым помощником на основе SMS на естественном языке, предложенным американским банком. Eno генерирует аналитические данные и предопределяет потребности клиентов с помощью более чем 12 проактивных возможностей [6].

Еще одним примером инструмента ИИ по управлению финансами является JPMorgan Chase. Например, компания внедрила запатентованный алгоритм для выявления случаев мошенничества — каждый раз, когда обрабатывается транзакция по кредитной карте, детали транзакции отправляются на центральные компьютеры в центрах обработки данных Chase, которые затем решают, является ли транзакция мошеннической [7]. Высокие показатели Chase как по безопасности, так и по надежности, во многом подкрепленные использованием искусственного интеллекта, позволили ей занять второе место в опросе доверия к цифровым банкам США Insider Intelligence за 2020 год.

Инструменты искусственного интеллекта в строительной отрасли. Во всем мире частные лица и предприятия тратят более 10 трлн долларов в год на деятельность, связанную со строительством, и, по прогнозам, этот показатель продолжит расти на 4,2% до 2024 года. Часть этих огромных расходов приходится на быстро развивающиеся технологические достижения, которые затрагивают все области экосистемы [6].

Применительно к строительной сфере деятельности средства и методы искусственного интеллекта предоставляют широкие возможности предпринимателям и крупным компаниям создавать новые проекты и отслеживать их ценность на протяжении всего цикла работ. Сюда входят и этапы проектирования, закупочная деятельность, торги, финансовая часть, различные операции по управлению активами фирмы и так далее. То есть с его помощью фирмы могут преодолевать различные трудности и проблемы [4].

Использование искусственного интеллекта в строительной отрасли подразумевает применение машинного обучения, благодаря которому можно анализировать большой объем данных и прогнозировать принятие сложных решений. Одной из важных функций машинного обучения является прогностическая аналитика. Она основана на работе моделей, которые созданы на исторических данных проекта, и с помощью них можно прогнозировать результаты, оценивать продолжительность, потребности в ресурсах и выявлять потенциальные риски и задержки [7]. Такие инструменты позволяют строительным компаниям осуществлять эффективную оптимизацию расходов и распределение ресурсов. Также специалисты и инженеры могут планировать проекты и управлять рисками.

Немаловажным фактом является и то, что машинное обучение позволяет найти так называемые аномалии. Это значит, что выявляются закономерности, касающиеся нарушений техники безопасности. Примером может быть отказ оборудования или его частичная остановка, нехватка строительных материалов. Все это осуществляется с помощью специальных датчиков.

Примеры инструментов искусственного интеллекта в строительстве. Первый инструмент связан с одним из наиболее важных показателей на всех этапах от проектирования до реализации проекта. Речь идет об осуществимости идей и планов. Первоначальный концептуальный проект, планирование, разработка проекта и так далее. Искусственный интеллект используется для проведения технико-экономических обоснований. Искусственный интеллект идентифицирует и представляет риски каждого предлагаемого плана, анализируя различные данные, такие как финансовые, климатические, показатели эффективности и так далее [6].

Следующий пример — это планирование финансов в процессе улучшения проектирования зданий с помощью генеративного проектирования. Информационное моделирование зданий — это процесс, основанный на 3D-моделях, который дает специалистам

в области архитектуры, инжиниринга и строительства информацию для эффективного планирования, проектирования, возведения зданий и инфраструктуры и управления ими.

За последний год выросло число строительных компаний, которые стали применять роботов для автоматического отображения 3D-изображений строящихся зданий и передачи получаемой информации в искусственную нейронную сеть. В свою очередь, такая сеть изучает, на каком именно этапе выполнения находится тот или иной проект. И если обнаруживаются неполадки и сбои, то специальная группа может вмешаться в процесс для устранения недочетов.

Обучение с подкреплением - это новая технология искусственного интеллекта, разработанная с использованием алгоритмов будущего. Этот метод позволяет алгоритмам извлекать уроки из полевых экспериментов. Он может исследовать бесконечные комбинации и варианты, основанные на использовании данных из аналогичных проектов, осуществленных в прошлом. Это помогает в планировании проекта, поскольку обеспечивает наилучшее возможное решение и со временем исправляется.

Одним из наиболее важных способов использования искусственного интеллекта при планировании и управлении финансами в строительстве является прогнозируемое техническое обслуживание. Оно использует данные датчиков и оборудования для прогнозирования того, когда потребуется техническое обслуживание, что позволяет компаниям заблаговременно устранять неполадки до того, как они станут серьезными. Это может сэкономить компаниям время и деньги, а также сократить время простоя и повысить безопасность.

Кроме этого, инструменты ИИ могут гарантировать соответствие строительных проектов стандартам качества, смогут помочь сэкономить строительным компаниям время и деньги, предотвращая необходимость в переделках и улучшая общее качество готового продукта [7].

При планировании сметы расходов в строительных расчетах также используются средства искусственного интеллекта. Точная смета расходов в значительной степени влияет на планирование, проведение торгов, а также на стадии проектирования и управления строительным проектом. Кроме того, смета расходов позволяет этим руководителям проектов оценивать и полностью анализировать осуществимость своих проектов и, таким образом, эффективно контролировать затраты.

В то время, когда каждый день создается огромное количество данных, системы искусственного интеллекта получают доступ к бесконечному количеству информации, на базе которой можно учиться и совершенствоваться каждый день. Каждое рабочее место становится потенциальным источником данных для искусственного интеллекта. Данные, полученные на основе изображений, снятых с мобильных устройств, видеороликов с беспилотных летательных аппаратов, датчиков безопасности, информационного моделирования зданий (BIM) и других, превратились в единый массив информации. Это

дает возможность профессионалам строительной отрасли и заказчикам анализировать полученные данные с помощью искусственного интеллекта и систем машинного обучения и извлекать из них пользу [4].

Заключение. Таким образом, подводя итог, можно сделать вывод о том, что инструменты искусственного интеллекта – это самая актуальная и перспективная технология. Такая технология дает строительным компаниям уверенность и гарантию контроля финансового состояния организации.

Итак, в качестве одной из главных перспектив развития ИИ в финансовом менеджменте строительных компаний является способность обрабатывать огромные объемы данных. Это дает возможность строительным фирмам получать более точные и надежные данные для принятия решений. Например, системы ИИ могут проанализировать финансовые отчеты, бухгалтерскую отчетность и другие данные для определения ключевых показателей эффективности и выявления потенциальных рисков.

Другой перспективной областью использования ИИ в управлении и планировании финансов является автоматизация процессов. С помощью ИИ можно создать систему, способную автоматически оптимизировать расходы, контролировать бюджет и прогнозировать финансовые результаты. Это позволит организации сократить затраты на административные задачи и сосредоточиться на стратегическом управлении.

Литература

1. Асаул В. В. Применение искусственного интеллекта в менеджменте строительной отрасли. СПб., 2022 №1 – С. 87-90.
2. Гинзбург А.В., Рыжкова А. И. Возможности искусственного интеллекта по повышению организационно-технологической надежности строительного производства // Вестник МГСУ. 2018. № 1 (112). С. 7–13.
3. Гинзбург А.В., Адамцевич Л.А., Адамцевич А.О. Строительная отрасль и концепция "Индустрия 4.0": обзор//Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. № 7. С. 885-911.
4. Нешиной, А. С. Финансы. - Москва: Дашков и К. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110913.html>.
5. Artificial Intelligence in Construction Market – Growth, Trends, Covid-19 Impact, And Forecasts (2022–2027): Market Snapshot. – Hyderabad: MI, 2021. – 272 p.
6. Artificial Intelligence Market Size, Share & Trends Analysis Report by Solution, By Technology (Deep Learning, Machine Learning, Natural Language Processing, Machine Vision), By End Use, By Region, And Segment Forecasts, 2021–2028. – San Francisco: Grand View Research, 2021. – 125 p.
7. Artificial Intelligence Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022–2027: research report IMARC. – N.Y.: IMARC, 2022. – 202 p.

The use of artificial intelligence in the financial management of an organization to improve financial management

Bednenko F.A.

Ecotorg M LLC

The article discusses the possibilities of using and implementing artificial intelligence tools for effective planning of financial activities in construction organizations in order to improve the management of financial resources. The paper also studies artificial intelligence tools that can be used to automate the work of construction companies, analyze a large amount of information and predict financial performance.

The research methodology includes a theoretical review of the available artificial intelligence tools, as well as a method for analyzing the possibilities of artificial intelligence in relation to financial management. The generalization method was used when writing conclusions and summarizing the results of the study.

The result of the research in this paper are generalizing conclusions that artificial intelligence (AI) is becoming an increasingly important tool for organizations in all industries. This is especially true of financial planning in construction organizations, where a huge amount of technical data is processed.

References

1. Asaul V. V. The use of artificial intelligence in the management of the construction industry. St. Petersburg, 2022 No.1 – pp. 87-90.
2. Ginzburg A.V., Ryzhkova A. I. The possibilities of artificial intelligence to improve the organizational and technological reliability of the construction industry // Bulletin of MGSU. 2018. No. 1 (112). pp. 7-13.
3. Ginzburg A.V., Adamtsevich L.A., Adamtsevich A.O. Construction industry and the concept of "Industry 4.0": overview//Bulletin of Moscow State University. 2021. Vol. 16. No. 7. pp. 885-911.
4. Neshitoy, A. S. Finance. - Moscow: Dashkov and K. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110913.html>.
5. Artificial Intelligence in Construction Market – Growth, Trends, Covid-19 Impact, And Forecasts (2022–2027): Market Snapshot. – Hyderabad: MI, 2021. – 272 p.
6. Artificial Intelligence Market Size, Share & Trends Analysis Report by Solution, By Technology (Deep Learning, Machine Learning, Natural Language Processing, Machine Vision), By End Use, By Region, And Segment Forecasts, 2021–2028. – San Francisco: Grand View Research, 2021. – 125 p.
7. Artificial Intelligence Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022–2027: research report IMARC. – N.Y.: IMARC, 2022. – 202 p.

Моделирование и верификация алгоритмов роботизированных торговых систем для управления криптоактивами

Проскуряков Александр Юрьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры ЭИВТ, Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», alexander.prosk.murom@gmail.com

Для предварительной оценки перспективы внедрения и эффективности разработки торговых роботов для активов, построенных на блокчейн технологиях было необходимо провести моделирование их поведения на рынке в условиях, приближенных к реальным. В соответствии с этим требовалось осуществить верификацию алгоритмической логики роботов, функционирующей согласно предложенной методологии проектирования торговых систем для управления криптоактивами.

В работе представлены результаты моделирования и верификации алгоритмов торгового робота с применением синтетических стресс-тестов. Приведенные синтетические стресс-тесты продемонстрировали высокие показатели эффективности, позволяющие подбирать оптимальные параметры конфигурации робота согласно условиям рынка и требованиям инвесторов. Определены границы применимости разрабатываемых систем управления ЦФА в соответствии с заданными размерами депозита, величиной шага изменения стоимости и получаемой прибылью.

Ключевые слова: верификация торговых алгоритмов, цифровые финансовые активы, принятие торговых решений, торговые роботы, торговые стратегии, криптовалюта.

Введение

К началу второго полугодия 2023 года существенно возрастет активность в сфере ЦФА и цифровых валют. Растет капитализация криптовалют до значений более 116 трлн в рублевом эквиваленте [1], все больше рассматриваются CBDC (central bank digital currency, цифровая валюта центрального банка) проекты национальных цифровых валют [2-5] с успешными кейсами внедрения законодательной базы [6, 7], формируется новый пул заявок для ETF (exchange traded fund, биржевой инвестиционный фонд) биткоина, включая BitWise и Black Rock с доступом к активам в размере более 30 триллионов долларов США, которые могут быть инвестированы в криптоактивы [8-12].

Возрастающий объем рынка ЦФА происходит одновременно с ростом скорости перемещения капитала, что косвенно связано с повсеместной алгоритмизацией и роботизацией торговых систем, сокращающих влияние человеческих факторов. Эти и другие аспекты говорят о необходимости разработки новых автоматических и автоматизированных торговых роботизированных систем. Учитывая складывающуюся конъюнктуру рынка цифровых финансов и пилотный уровень таких разработок в поле криптоактивов требуется уделить существенное внимание подготовке, тестированию и моделированию предлагаемых торговых алгоритмов с целью их верификации. Это в свою очередь позволит контролировать инвестиционные риски и потери покупательской способности активов, поможет принимать эффективные и своевременные решения по управлению и диверсификацией всего портфеля.

Таким образом, научную новизну данной работы составляют модель и метод автономного управления криптоактивом, а также моделирование и верификация алгоритмов торгового робота с применением синтетических стресс-тестов, позволяющих определить границы эффективности разрабатываемых систем управления ЦФА.

1. Модель и метод автономного управления криптоактивами

Предлагаемая методология управления торговыми операциями с криптоактивами состоит из согласованных алгоритмов, моделей и методов, обеспечивающих обработку и анализ данных стоимостных показателей [13, 14] с последующим прогнозированием курсов цифровых валют и принятием торговых решений [15-19].

На рисунке 1 приведена разработанная модель управления цифровыми финансовыми активами и

криптовалютами. В качестве объекта управления алгоритмических систем управления выступают финансовые активы цифровой экономики.

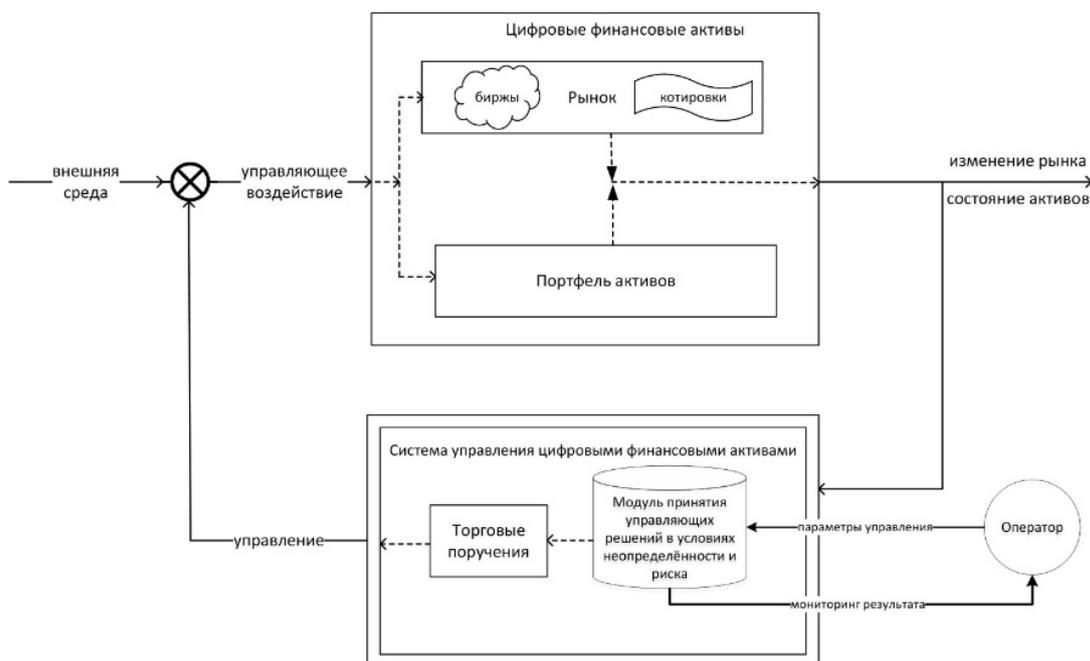


Рисунок 1 – Модель управления ЦФА

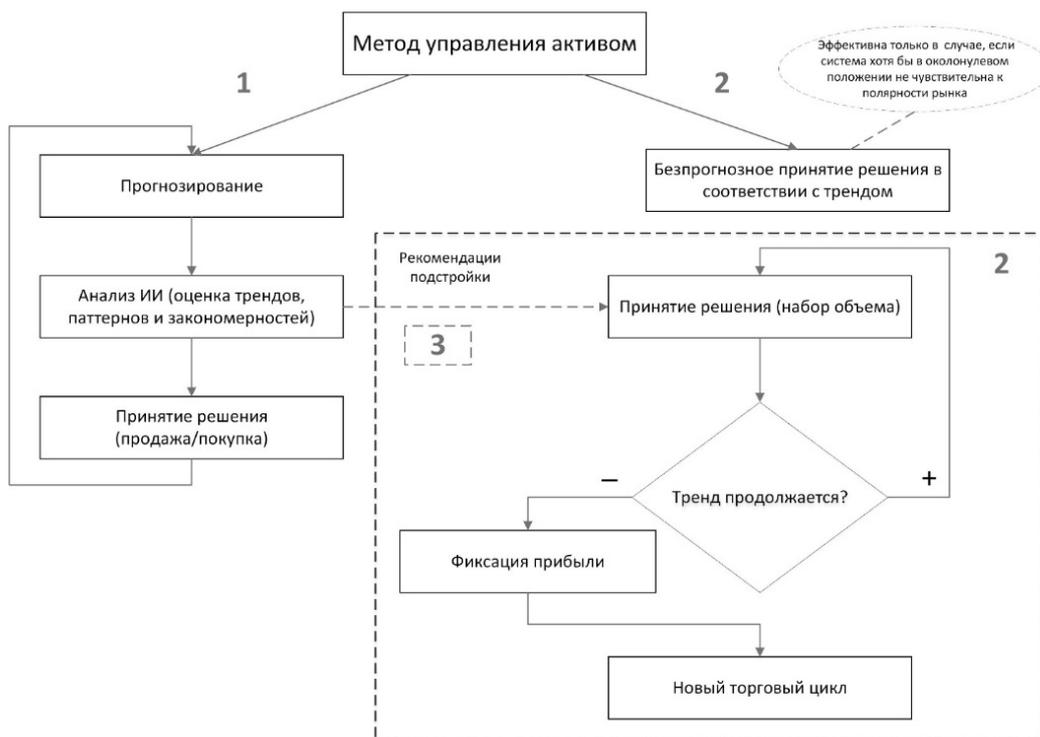


Рисунок 2 – Алгоритмы комбинированного метода управления активом

В соответствии с моделью управлению показанной на рисунке 1, исходной информацией для принятия решений по осуществлению торговых операций или управлению криптоактивами является матрица параметров, определяющих чувствительность системы к возмущающим воздействиям внешней среды и закладывающих требования к ожидаемым результатам управления. Возмущающим воздействием является состояние рынка с постоянным динамическим изменением, отраженным в котировках и курсах криптоактивов.

Управляющая система, реализованная в виде программного кода, посылает воздействие в виде набора поручений на осуществление торговых сделок. Обратной связью выступает состояние объекта управления, то есть изменения депозитарного криптоактива, что вызывает необходимость в осуществлении корректировки воздействий управляющей системы в дальнейшем.

Управляющее воздействие создает торговые поручения или приказы благодаря модулю принятия

управляющих решений в условиях неопределенности и риска. Основу модуля составляют алгоритмы прогнозирования ИНС и безпрогнозного принятия решения в соответствии с трендом [20], приведенные на рисунке 2 и реализующие комбинированный метод управления активом.

Стратегия, показанная на рисунке 2, предполагает практически полное отсутствие риска, так как реализована на спотовом не маржинальном рынке и соответственно не несет рисков потерь. Безпрогнозное принятие решения в соответствии с трендом имеет высокую эффективность и устойчивость в условиях неопределенности и риска при широких диапазонах изменения цен криптоактивов и высокой волатильности. Анализ вариационных структур с помощью искусственного интеллекта и нейронных сетей позволяет заранее и в режиме реального времени осуществлять подстройку параметров робота, что повышает эффективность безпрогнозного принятия решений и модуля управляющих решений в составе системы управления цифровыми финансовыми активами. В таком случае возникает только два ограничения, связанных со сложностью предсказания глубины тренда и направления, поэтому необходимо рассчитывать безопасный расход депозита эмпирически на исторических данных благодаря синтетических тестам или тестам в режиме реального времени.

Конфигурирование алгоритмов торговых роботов в составе модуля принятия управляющих решений системы управления ЦФА в модели, показанной в виде диаграммы на рисунке 1 и определение основных фундаментальных параметров автоматической торговой роботизированной системы приводит к необходимости верификации предложенного решения с помощью серии стресс-тестов. Подобные

расчеты и моделирование позволят выявить границы и пределы возможностей торгового робота, чтобы учесть риски и рассчитать потенциал эффективности или доходности управляемого портфеля.

2. Моделирование и верификация алгоритмов торгового робота с применением синтетических стресс-тестов

Для выявления границ эффективности разрабатываемых систем управления ЦФА на базе трендового метода управления необходимо провести симуляционные синтетические стресс-тесты. Для этого требуется симулировать поведение робота в максимально экстремальной нагрузке при безоткатном падении или росте стоимости цифрового актива, при этом задается начальное состояние робота и объем доступных спотовых средств в торговой паре.

В начальном состоянии торгового робота определяется базовый и котируемый актив торговой пары, а также точка входа или начальная цена инициализации робота. В рассматриваемом примере базовый актив – биткоин в объеме одной единицы, а котируемый доллар США в объеме 1000 единиц, точка входа 827. При этом возможно получение своевременных значений котировок в режиме реального времени, однако, в таком случае потребуется слишком много времени для проведения тестирования и более эффективным будет применение платформы для тестирования с загрузкой исторических стоимостных значений [21]. Поэтому в симуляции искусственно формируется нисходящий безоткатный тренд, который позволяет оценить реакцию робота при таких нагрузках. В таблице 1 приведен стресс-тест на безоткатное обесценивание актива.

Таблица 1. Стресс-тест на безоткатное обесценивание актива

Стресс-тест на безоткатное обесценивание актива												
Покупка							Продажа					
Шаг	Шаг Цены %	Цена Покупки \$	% от ост. Делю	Куплено BTC	Остаток BTC	Остаток USD	% Профита	Средняя	Цена Фиксации \$	Е Объем BTC	Объем USD	Профит USD
0	5	785.65	10	0.12728314	1.12728314	900.00	5	785.65	824.93	0.12728314	100.00	5.00
1	10	746.37	20	0.24116806	1.36845120	720.00	3	759.94	782.74	0.36845120	280.00	108.40
2	15	634.41	30	0.34047255	1.70892375	504.00	5	699.65	734.63	0.70892375	496.00	304.80
3	20	507.53	40	0.39721798	2.10614173	302.40	8	630.66	681.11	1.10614173	697.60	551.81
4	25	380.65	50	0.39721798	2.50335970	151.20	5	564.60	592.83	1.50335970	848.80	740.04
5	25	285.49	50	0.26481198	2.76817169	75.60	3	522.80	538.48	1.76817169	924.40	876.53
6	25	214.11	50	0.17654132	2.94471301	37.80	2	494.78	504.67	1.94471301	962.20	943.64
7	25	160.59	50	0.11769422	3.06240723	18.90	2	475.71	485.22	2.06240723	981.10	981.82
8	25	120.44	50	0.07846281	3.14087004	9.45	2	462.69	471.94	2.14087004	990.55	1 000.91
9	25	90.33	50	0.05230854	3.19317858	4.73	2	453.80	462.88	2.19317858	995.28	1 010.46

Как видно из таблицы 1, имеется набор фундаментальных параметров торгового робота – шаг цены, процент от депозита и требуемый процент профита. Вектор шага цены зафиксирован в формате 5-10-15-20-25. Процент от депозита задан вектором 10-20-30-40-50. Требуемый профит 5-3-5-8-5-3-2.

В вышеуказанной таблице для мониторинга состояния торгового робота выведены поля: цена покупки, куплено базового актива биткоина, остаток биткоина, остаток котируемого актива. На каждой итерации формируется контр ордер фиксации прибыли с полями: средняя цена покупки, цена фиксации прибыли, задействованный объем котируемого

актива и профит, т.е. чистая прибыль с закрытого торгового цикла. Последнее возрастает с учетом возрастающего число итераций и глубины падения стоимости актива. Стоит отметить, что среднее значение при этом моделировании должно учитывать набранный объем позиции на каждой итерации или сделке, т.е. средневзвешанное значение.

Аналогичным образом, как и в симуляции на базе табличного процессора выше в таблице 1, осуществляются стресс-тесты на безоткатный рост. При отсутствии регулирования и низкой ликвидности рынок криптовалют может демонстрировать подобное поведение, поэтому также важно учитывать

возможность безоткатных резких всплесков стоимости.

Приведенные параметры в обоих случаях могут варьироваться для разных рыночных состояний, а также оценке риска разрабатываемого торгового робота и объеме задействованных спотовых средств.

В рамках проведенных исследований приводится моделирование падения стоимости или стресс-тест торговой пары ХЕМ/ВТС с оценкой доли задействованного депозита, расчетом средневзвешанной стоимости купленного актива и потенциального профита от закрытого торгового цикла в заданной итерации глубины падения стоимости. В таблице 2 показана расчетная стратегия автоматического торгового робота при безоткатном падении рынка, с учетом фиксации прибыли в базовом и котированном активе.

В приведенной таблице 2 на пяти итерациях падения торговой пары ВТС/ХЕМ учтены параметры:

- остаток ВТС, имеющийся в распоряжении робота после осуществления сделки на первой итерации;
- процент от депозита, отражающий объем задействованного для набора объема котированного актива;
- цена ХЕМ, по которой произошла сделка на текущей итерации;
- объем ХЕМ, отражающий имеющийся совокупный объем базового актива с учетом набора объема на текущей итерации;
- объем ВТС, отражающий расход котированного актива для набора объема на заданной итерации; профит ВТС, отражающий полученный профит в котированном активе при закрытии торгового цикла на заданной итерации;
- % профита – требуемый процент в соответствии с вектором параметров Z торгового робота на заданной итерации.

Таблица 2
Падающий down-тренд

Down-trend (цель: купил / перепродал)						
Статус	Остаток ВТС	% от Депозита	Цена ХЕМ	Объем ХЕМ	Объем ВТС	Профит (ВТС)
x	0.09000000	10	0.00006777	147.55791648	0.01000000	0.00220000
1	% Профита	Средняя (В)	Фиксация (В)	Е Объем ХЕМ	fix Объем ХЕМ	Профит (ХЕМ)
	22	0.00006777	0.00008268	147.55791648	115.09517486	32.46274163
Статус	Остаток ВТС	% от Депозита	Цена ХЕМ	Объем ХЕМ	Объем ВТС	Профит (ВТС)
x	0.07650000	15	0.00005284	255.48826646	0.02350000	0.00728500
2	% Профита	Средняя (В)	Фиксация (В)	Е Объем ХЕМ	fix Объем ХЕМ	Профит (ХЕМ)
	31	0.00005831	0.00007638	403.04618295	278.10186623	124.94431671
Статус	Остаток ВТС	% от Депозита	Цена ХЕМ	Объем ХЕМ	Объем ВТС	Профит (ВТС)
x	0.06120000	20	0.00003701	413.40178330	0.03880000	0.01590800
3	% Профита	Средняя (В)	Фиксация (В)	Е Объем ХЕМ	fix Объем ХЕМ	Профит (ХЕМ)
	41	0.00004752	0.00006701	816.44796625	481.70430009	334.74369616
Статус	Остаток ВТС	% от Депозита	Цена ХЕМ	Объем ХЕМ	Объем ВТС	Профит (ВТС)
x	0.04590000	25	0.00002377	643.66848969	0.05410000	0.02759100
4	% Профита	Средняя (В)	Фиксация (В)	Е Объем ХЕМ	fix Объем ХЕМ	Профит (ХЕМ)
	51	0.00003705	0.00005595	1460.11645594	715.45706341	744.65939253
Статус	Остаток ВТС	% от Депозита	Цена ХЕМ	Объем ХЕМ	Объем ВТС	Профит (ВТС)
x	0.03213000	30	0.00001521	905.32544379	0.06787000	0.02036100
5	% Профита	Средняя (В)	Фиксация (В)	Е Объем ХЕМ	fix Объем ХЕМ	Профит (ХЕМ)
	30	0.00002869	0.00003730	2365.44189973	1655.80932981	709.63259992

Аналогичным образом было проведено моделирование торговой стратегии робота при безоткатном росте рынка, с учетом фиксации прибыли в базовом и котированном активе.

В соответствии с этим предлагается в автоматических торговых стратегиях использовать адаптивную балансируемую фиксацию прибыли одновременно в базовом и котированном активе. Это позволит получать прирост в каждом активе на парном трейдинге даже за один выполненный торговый цикл независимо от тренда.

Проведенные исследования позволяют получить представление о реакции торгового робота на экстремальные рыночные условия с целью установления границ и ценовых диапазонов применения, а также для подбора оптимальных параметров и настроек. Благодаря проведенному моделированию становится возможным проектирование и разработка алгоритмических торговых роботов для управления криптоактивами.

Заключение

В рамках работы была поставлена задача в виде тестов осуществить верификацию алгоритмов роботизированных торговых систем для управления активами, построенными на блокчейн-технологиях. Предложено использовать два способа осуществления таких тестов алгоритмов роботов для управления криптоактивами: с помощью моделирования рынка в условиях, приближенных к реальным и с применением тестирования на базе исторических данных временных рядов стоимостных показателей криптоактивов. Выбран способ с использованием исторических временных рядов, подающихся на вход разработанной платформы для тестирования, позволяющий подобрать оптимальные параметры для разных интервалов времени или таймфреймов.

В соответствии с методологией создана общая концептуальная схема управления активом, построенным на блокчейн технологиях. В соответствии со схемой и реализованными алгоритмами были проведены серии стресс-тестов, позволяющих осуществить регулировку и подобрать оптимальные параметры для настройки торговых роботов непосредственно перед началом их активации. Проведенные тесты показали высокую эффективность в условиях экстремальной волатильности и позволили выявить границы применимости проектируемых систем.

Литература

1. Интегратор финансовых рынков CoinGecko [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.coingecko.com/ru/global-charts> (дата обращения 28.03.2023).
2. Албычев, А.С. Среда исследований операционно-вычислительной архитектуры информационного обеспечения цифровой валюты центрального банка / А.С. Албычев, С.А. Кудж // Russian Technological Journal. 2023;11(3):7-16. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2023-11-3-7-16>.
3. Bindseil, Ulrich. Tiered CBDC and the Financial System (January, 2020). [Электронный ресурс] Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3513422> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3513422> (дата обращения 28.06.2023).
4. Franklin Allen, Xian Gu, Julapa Jagtiani, Fintech, Cryptocurrencies, and CBDC: Financial Structural

Transformation in China, *Journal of International Money and Finance*, Volume 124, 2022, 102625, ISSN 0261-5606, <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102625>. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261560622000286>.

5. Nández Alonso, S.L.; Jorge-Vazquez, J.; Reier Forradellas, R.F. Central Banks Digital Currency: Detection of Optimal Countries for the Implementation of a CBDC and the Implication for Payment Industry Open Innovation. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 2021, 7, 72. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010072>.

6. Концепция цифрового рубля - Банк России [Электронный ресурс]. 2021. Москва. Режим доступа: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf. (дата обращения 28.03.2023).

7. Цифровой рубль. Доклад для общественных консультаций [Электронный ресурс]. 2020. Москва. Режим доступа: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf. (дата обращения 28.03.2023).

8. Hamilton, C. (2023). Money is Morphing - Cryptocurrency can morph to be a sustainable alternative to traditional banking. *Notre Dame Journal of Law, Ethics & Public Policy*, 38.

9. Turi, A. N. (ed.). *Financial Technologies and DeFi: A Revisit to the Digital Finance Revolution*. – Springer Nature, 2023.

10. Sookram, P.C. (2023), "Blockchain and Crypto Exchange-traded Funds", Baker, H.K., Benedetti, H., Nikbakht, E. and Smith, S.S. (Ed.) *The Emerald Handbook on Cryptoassets: Investment Opportunities and Challenges*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 157-169, Available at <https://doi.org/10.1108/978-1-80455-320-620221011>.

11. Svoboda, A. Crypto Assets in Unit-Linked Life Insurance // *Journal of Insurance and Financial Management*. – 2023. – vol. 7. – no. 5.

12. Gemayel R., Franus T., Bowden J. Price discovery between Bitcoin spot markets and exchange traded products // *Economics Letters*. – 2023. – vol. 228. – p. 111152.

13. Кропотов, Ю.А. Обработка временных рядов с применением вейвлет-преобразований для повышения точности представления информации / Ю.А. Кропотов, А.А. Белов, А.Ю. Проскуряков // *Вестник Брянского государственного технического университета*. 2018. № 8 (69), с. 67-75.

14. Проскуряков, А.Ю. Функционально-дифференциальные модели экономических игр с запаздыванием в условиях цифровых технологий / А.Ю. Проскуряков, В.А. Ермолаев // *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*, 2021. No1, с. 99-102.

15. Белов, А.А. Прогнозирование изменений параметров временных рядов в цифровых информационно-управляющих системах / А.А. Белов, Ю.А. Кропотов, А.Ю. Проскуряков // *Информационные системы и технологии*. – Орел: ОрелГТУ, 2019. №6(116). с. 55-65.

16. Кропотов, Ю. А. Прогнозирование изменений параметров временных рядов в цифровых информационно-управляющих системах / Ю.А. Кропотов, А.А. Белов, А.Ю. Проскуряков // *Системы управления, связи и безопасности*. 2017. №2, с. 1-17.

17. Проскуряков, А.Ю. Прогнозирование изменения параметров временных рядов в задачах цифровой экономики. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем» «РАДИОИНФОКОМ-2017», МИРЭА, 2017, Часть 1. с. 80-93. ISBN 978-5-90363-127-8.

18. Kropotov, Y.A. Method for forecasting changes in time series parameters in digital information management systems / Y.A. Kropotov, A.Y. Proskuryakov, A.A. Belov // *Computer Optics*, 2018, Vol. 42, no. 6, P. 1093-1100 (DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-6-1093-1100).

19. Proskuryakov, A.Y. Research and Forecasting of Changes in the Parameters of Time Series and Continuous Functions in Information Systems / A.Y. Proskuryakov, Y.A. Kropotov // 2018 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications (RPC) Publisher: IEEE DOI: 10.1109/RPC.2018.8482226.

20. Proskuryakov, A. Predictive-Free Methods for Digital Financial Asset Management and Delayed Functional-Differential Economic Game Models / A. Proskuryakov, D. Beylekchi, S. Uvaisov // *Proceedings of ITNT 2021 – 7th IEEE International Conference on Information Technology and Nanotechnology*, 2021 DOI 10.1109/ITNT52450.2021.9649433.

21. База данных котировок // *Финам.ру* — финансовый портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.finam.ru/profile/mosbirzhafyuchersy/si/export> (дата обращения 29.03.2023).

Modeling and verification of robotic trading systems algorithms for cryptoasset management

Proskuryakov A.Yu.

Murom Institute (branch) "Vladimir State University named after Alexander G. and Nikolai G. Stoletov"

For a preliminary assessment of the prospects of implementation and efficiency of the development of trading robots for assets based on blockchain technologies, it was necessary to simulate their behavior in the market under conditions close to real time. Accordingly, it was necessary to verify the algorithmic logic of robots functioning in line to the proposed methodology of designing trading systems for cryptoasset management.

The paper presents the results of modeling and verification of trading robot algorithms using synthetic stress tests. These synthetic stress tests demonstrated high performance indicators, allowing to select the optimal parameters of the robot configuration according to the market conditions and investors' requirements. The boundaries of applicability of the developed digital financial assets control systems were determined in accordance with the given deposit size, value step and profit.

Keywords: trading algorithms verification, digital financial assets, trading decision making, trading robots, trading strategies, cryptocurrency.

References

1. CoinGecko. Financial markets integrator [Electronic resource]. URL: <https://www.coingecko.com/ru/global-charts> (access date: 28.03.2023).
2. Albychev, A.S. Research environment of operational and computational architecture of information support for digital currency of the central bank / A.S. Albychev, S.A. Kudz // *Russian Technological Journal*. 2023, 11(3):7-16. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2023-11-3-7-16>.
3. Bindseil, Ulrich. Tiered CBDC and the Financial System (January, 2020). [Electronic resource]. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3513422> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3513422> (access date: 28.03.2023).
4. Franklin Allen, Xian Gu, Julapa Jagtiani, Fintech, Cryptocurrencies, and CBDC: Financial Structural Transformation in China, *Journal of International Money and Finance*, Volume 124, 2022, 102625, ISSN 0261-5606, <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102625>. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261560622000286>.

5. Nández Alonso, S.L.; Jorge-Vazquez, J.; Reier Forradellas, R.F. Central Banks Digital Currency: Detection of Optimal Countries for the Implementation of a CBDC and the Implication for Payment Industry Open Innovation. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 2021, 7, 72. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010072>.
6. CONCEPTION OF THE DIGITAL RUBLE - Bank of Russia [Electronic resource]. 2021. Moscow. URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (access date: 28.03.2023).
7. Digital ruble. Report for public consultations [Electronic resource]. 2020. Moscow. URL: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf (access date: 28.03.2023).
8. Hamilton, C. (2023). Money is Morphing - Cryptocurrency can morph to be a sustainable alternative to traditional banking. *Notre Dame Journal of Law, Ethics & Public Policy*, 38.
9. Turi, A. N. (ed.). *Financial Technologies and DeFi: A Revisit to the Digital Finance Revolution*. – Springer Nature, 2023.
10. Sookram, P.C. (2023), "Blockchain and Crypto Exchange-traded Funds", Baker, H.K., Benedetti, H., Nikbakht, E. and Smith, S.S. (Ed.) *The Emerald Handbook on Cryptoassets: Investment Opportunities and Challenges*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 157-169, Available at <https://doi.org/10.1108/978-1-80455-320-620221011>.
11. Svoboda, A. Crypto Assets in Unit-Linked Life Insurance // *Journal of Insurance and Financial Management*. – 2023. – vol. 7. – no. 5.
12. Gemayel R., Franus T., Bowden J. Price discovery between Bitcoin spot markets and exchange traded products // *Economics Letters*. – 2023. – vol. 228. – p. 111152.
13. Kropotov, Yu. A. Processing of time series using wavelet transforms to improve the accuracy of information representation / Yu.A. Kropotov, A.A. Belov, A.Yu. Proskuryakov // *Bulletin of Bryansk State Technical University*. 2018. no. 8 (69), pp. 67-75.
14. Proskuryakov, A.Yu. Functional-differential models of economic games with lagging in digital technology / A.Yu. Proskuryakov, V.A. Ermolaev // *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 2021. no. 1, pp. 99-102.
15. Belov, A.A. Prediction of changes in the parameters of time series in digital information and control systems / A.A. Belov, Yu.A. Kropotov, A.Yu. Proskuryakov // *Information Systems and Technologies*. - Orel: Orel State Technical University, 2019, no. 6(116), pp. 55-65.
16. Kropotov, Yu.A. Prediction of changes in the parameters of time-series in digital information and control systems / Yu.A. Kropotov, A.A. Belov, A.Yu. Proskuryakov // *Control, communication and security systems*, 2017, no. 2, pp. 1-17.
17. Proskuryakov, A.Yu. Predicting changes in the parameters of time-series in the tasks of digital economy. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Actual Problems and Prospects of Development of Radio Engineering and Infocommunication Systems" "RADIOINFOCOM-2017", MIREA, 2017, Part 1. pp. 80-93. ISBN 978-5-90363-127-8.
18. Kropotov, Y.A. Method for forecasting changes in time series parameters in digital information management systems / Y.A. Kropotov, A.Y. Proskuryakov, A.A. Belov // *Computer Optics*, 2018, Vol. 42, no. 6, P. 1093-1100 (DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-6-1093-1100).
19. Proskuryakov, A.Y. Research and Forecasting of Changes in the Parameters of Time Series and Continuous Functions in Information Systems / A.Y. Proskuryakov, Y.A. Kropotov // 2018 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications (RPC) Publisher: IEEE DOI: 10.1109/RPC.2018.8482226.
20. Proskuryakov, A. Predictive-Free Methods for Digital Financial Asset Management and Delayed Functional-Differential Economic Game Models / A. Proskuryakov, D. Beylekchi, S. Uvaisov // *Proceedings of ITNT 2021 – 7th IEEE International Conference on Information Technology and Nanotechnology*, 2021 DOI 10.1109/ITNT52450.2021.9649433.
21. Quote Database // *Finam.ru* - financial portal [Electronic resource]. URL: <https://www.finam.ru/profile/mosbirzha-fyuchersy/si/export> (access date: 29.03.2023).

Инвестиции в криптовалюту как альтернативное направление финансовых вложений

Решетников Даниил Александрович

аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, danilka.reshetnikov.99@mail.ru

В данной статье обобщается информация и проводится сравнительный анализ преимуществ и недостатков осуществления инвестиций в криптовалютные инструменты на соответствующих площадках в условиях существования классических финансовых инструментов и повышающихся глобальных рисков по всем направлениям деятельности и инвестиций.

В работе применены инструменты и методы сравнительного анализа, а также методы дедукции, индукции, классификации и систематизации. Работа полезна для определения особенностей реализации вложений в криптовалюту как альтернативного канала инвестирования компаний и физических лиц в условиях повышающейся изменчивости условий функционирования и в рамках всех существующих инструментов финансовых вложений.

Ключевые слова: дивидендная политика, кризис, санкции, ТЭК.

В условиях быстро меняющейся макроэкономической и микроэкономической конъюнктуры, сопровождающейся зачастую масштабными структурными и технологическими изменениями все большую актуальность приобретают криптоинструменты и все большее развитие получает рынок криптовалюты. Предпосылкой бурного развития рынка криптоинструментов является возрастающий интерес физических лиц и бизнеса как с позиции расчетно-платежного инструмента, так и с позиции потенциальных инвестиционных вложений.

В рамках данной статьи именно инвестиционный потенциал криптовалюты и других криптоинструментов представляет научный интерес, поскольку данные квазифинансовые инструменты можно использовать как для долгосрочных и среднесрочных инвестиционных стратегий, так и для краткосрочных торговых спекуляций.

Технология «блокчейн» получила широкое распространение в мире из-за своих уникальных особенностей. Эти особенности активно применяются различными организациями и даже некоторыми центральными банками[7].

Первоначально необходимо дать определение криптовалюте. Криптовалюта, по мнению многих современных аналитиков и по фактической реализацией ей экономических функций представляет собой особую форму денежных средств, для эмиссии которой необходимы минимальные затраты физического материала, но требуются вычислительные мощности. Криптовалюты эмитируются в форме цифровых токенов, которые можно использовать для совершения товарообменных операций с физическими или юридическими лицами[9].

Инвестиционный потенциал криптовалют формируется в момент ее обмена на официальные валюты или другие ценности. В настоящее время в мировой практике принято сравнивать стоимость той или иной валюты или товарно-материальной, недвижимой ценности, конвертируя в резервные мировые валюты, которые принимаются для оплаты и конвертируемы в большинстве стран мира: это доллар, евро, китайский юань и другие[8].

При этом суть инвестиций в криптовалюту аналогична покупке резервной или иностранной валюты, отличной от валюты страны инвестора. Поскольку в современном мире макроэкономические процессы ускорены, а темы развития и роста различных стран, выраженных в валовом внутреннем продукте, отличаются друг от друга, то отличается и ценность валюты каждой страны по отношению к основным резервным валютам и по отношению к валютам других стран[10].

Таким образом, обменивая национальную валюту на резервную, лицо может формировать инвестиционный финансовый капитал, который по мере изменения кросс-курсов, инфляционной динамики, динамики экономического роста и многих других факторов может меняться, поскольку под действием этих факторов будет меняться и соотношение валют, которыми оперирует инвестор. Например, при покупке долларов США за Турецкую Лиру в 2021 году и обратной продаже долларов США в 2023 году – объем денежных средств, выраженных в турецкой лире, станет выше. Исходя из этого мы получаем инвестиционную функцию валют при ее конвертируемости[3].

Аналогичные свойства имеют и криптовалюты, которые имеют определенную волатильность курсов и подвержены колебаниям во времени. При этом, учитывая, что объемы вычислительных мощностей в мире ограничены, неконтролируемая эмиссия данной валюты становится крайне затруднительна, а значит полноценное приобретение инвестиционных свойств данный актив приобретает уже сейчас и может быть сравним, по оценке некоторых аналитиков, с монетарным золотом для данных целей.

Так или иначе, в данный момент существуют определенные трудности в инвестициях в криптовалюту. Данные трудности заключаются в существенных рисках, на что указывают органы государственной власти, которые помимо опасаются не только волатильности криптовалют, но и неподконтрольности их эмиссии, использования и трансграничного перемещения.

На текущий момент для покупки доступно множество криптовалют (рис. 1), в том числе биткойн, эфириум и другие.

1	Bitcoin BTC	₽2,787,888	+0.15%	+0.27%	+0.87%	₽53,877,849,512,074	122,494,130,866 442,407 BTC	19,447,062 BTC
2	Ethereum ETH	₽175,092,01	+0.55%	+0.53%	+1.74%	₽21,040,975,626,388	843,963,531,192 2,493,598 ETH	120,170,968 ETH
3	Tether USDt	₽94.42	+0.18%	+0.55%	+1.11%	₽7,921,978,386,070	83,904,583,412,130 203,372,292,103 USDt	83,897,331,248 USDt
4	BNB BNB	₽22,814.40	+0.07%	+0.23%	+0.80%	₽3,510,105,468,388	842,446,317,905 1,863,262 BNB	153,854,809 BNB
5	XRP XRP	₽63.77	+0.49%	+1.66%	+7.61%	₽3,360,359,691,684	826,452,844,552 1,965,939,748 XRP	52,693,851,493 XRP

Рис. 1 – Топ 5 криптовалют по рыночной капитализации.
Источник: <https://coinmarketcap.com/ru/>

В отличие от стандартных финансовых инструментов, для совершения транзакции с использованием криптовалюты необходимо зарегистрироваться в специальном ПО и завести цифровой кошелек, который на сегодняшний день можно получить на специально организованной криптобирже. При этом, у каждого инвестора есть уникальный идентификатор, который используется для записи перехода права собственности в рамках технологии блок-чейн и для работы личного кабинета биржи.

Аналитиками и экспертами выделяется ряд преимуществ и недостатков использования криптовалюты в качестве инвестиционного актива.

Во-первых это высокий потенциал доходности инструмента. Пожалуй, главным аргументом многих

трейдеров и аналитиков в пользу использования криптовалют в качестве финансового инвестиционного актива по сравнению с инвестициями на классическом валютном рынке или, например, по сравнению с фондовым рынком, является возможность получения высокой доходности.

Так, например, за пятилетний период до 2020 года индекс S&P 500 акций американских компаний с наибольшими объемами капитализации рос с темпом около 14% в год, тогда как цена биткойна за тот же период, выраженная в долларах США, рос на более чем 130% в год (часть движения продемонстрирована на рис. 2).

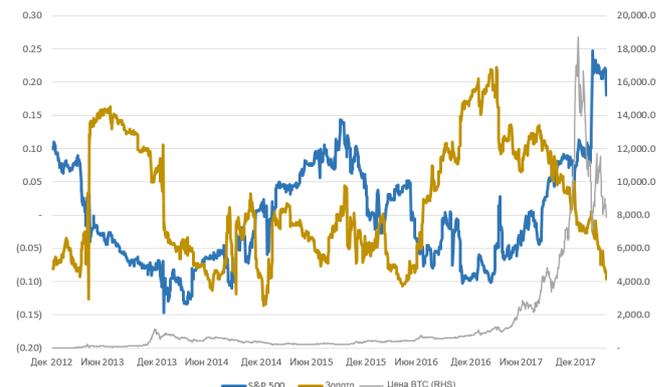


Рис. 2 – Сравнение динамики индекса S&P 500, цен на золото и Биткойн (BTC)

Источник: составлено автором по данным Bitmex.com и Bloomberg

Вторым аргументом в пользу криптовалют для инвестирования является возможность потенциальной диверсификации. Как упоминалось выше, многие трейдеры и аналитики сравнивают криптовалюту с золотом[2]. Сравнение обычно происходит в контексте возможности хеджирования портфеля от макроэкономического спада, поскольку в данном случае инструменты ведут себя разнонаправленно, так, например, во второй половине 2021 года наблюдалось падение индекса S&P 500 и одновременный рост стоимости биткойна. Портфель, состоящий из 10% инвестиций в биткойн и 90% в S&P 500 принес бы совокупную годовую доходность в размере 26,8%.

В качестве третьего аргумента можно выделить ограниченность предложения данного инструмента. Возвращаясь к биткойну, который мы используем для анализа как репрезентативно выбранную величину, отражающую основу криптовалютного рынка, по текущим оценкам существует возможность эмитировать максимум 21 млн монет, из которых более 18 уже было создано (таблица 1).

Благодаря такой особенности появляется возможность прогнозирования количества биткойнов в обращении в динамике с учетом возможности их эмиссии, исходя из чего в совокупности с еще несколькими факторами можно прогнозировать дальнейшую динамику данного инструмента. Логично, что при приближении к лимиту добычи стоимость одного биткойна, обращающегося на рынке будет расти вопреки общему правилу денег, которое отражает падение стоимости денежной единицы при

увеличении их количества без соизмеримого роста ее обеспечения. В этом смысле можно также провести аналогию с золотом, добыча которого также является ограниченной и усложняется с течением времени.

Таблица 1
Динамика количества биткоинов в обращении по состоянию на 31 декабря каждого из годов в период с 2016 по 2021.

2016	15,016
2017	16,079
2018	16,808
2019	17,483
2020	18,163
2021	18,595

Источник: составлено автором на основе данных Bloomberg

Продолжением аргумента диверсификации является возможность хеджирования рисков инфляции.

По мнению некоторых групп финансовых аналитиков, биткоин и другие криптовалюты являются альтернативой обесценивающимся валютам. Нами уже было отмечено, что долгосрочный тренд криптовалюты можно в целом охарактеризовать как восходящий, при этом, валюты других стран подвержены обесцениванию ввиду различных причин, в том числе ввиду неграмотной политики центральных банков некоторых стран. Поскольку с 2008 года получили распространение нетрадиционные инструменты денежно-кредитной политики, заключающиеся в фактическом финансировании государства в период рецессии и кризисов путем покупки с рынка их долговых ценных бумаг, что фактически является дополнительной эмиссией и обесценивает национальную валюту, некоторые считают, что вложения в криптовалюту, которая ограждена от вмешательства органов государственной власти какой-либо страны[4].

Помимо аргументов за использование криптовалют в качестве инвестиционного финансового актива можно выделить и аргументы против этого.

Так среди главных недостатков можно выделить высокую волатильность и повышенные риски данного инструмента при торговле внутри дня, недели или даже месяца. Так, годовая процентная волатильность биткоина и эфириума может достигать 85%.

Чтобы дать некоторое представление о том, что эта волатильность может означать для инвестора, полезно рассмотреть диапазон доходности: максимальная месячная доходность биткоинов за 60 месяцев до конца декабря 2020 года составила 76,1%, а минимальная -37,6%.

Кроме того, стоит отметить, что в течение 12 из этих 60 месяцев — 20% времени — месячная доходность биткоинов была ниже -10%. В то время как S&P 500 приносил отрицательную доходность в 17 из этих месяцев, цена биткоина упала в 25 раз[6].

Это говорит о том, что при инвестировании и выборе той или иной стратегии необходимо учитывать главное правило финансовых рынков – чем больше доходность, тем выше риск[5].

Другим недостатком криптовалюты является наличие корреляции на некоторых таймфреймах акциями, входящими в индекс S&P 500, что не характеризует данный инструмент как способ абсолютного хеджирования рисков фондового рынка. Конечно, в долгосрочной перспективе корреляция будет не так заметна и инструмент можно использовать для купирования рисков и диверсификации портфеля, но необходимо учитывать, что наличие корреляции может проявляться время от времени.

Оборотной стороной криптовалют как технологии в целом является возможность постоянно растущего их количества. Хотя и существуют объективные технологические ограничения для эмиссии новых биткоинов или других криптовалют, на запуск новых криптовалют никаких ограничений нет. Поэтому с этой точки зрения предложение криптовалюты потенциально может оказаться безграничным.

Биткоин в настоящее время является предпочтительной криптовалютой, но со временем мода и вкусы могут измениться, возможно, очень быстро и без видимых причин. Вполне возможно, что как только лимит предложения биткоинов будет достигнут, это будет стимулировать потоки в другие криптовалюты, что в свою очередь приведет к падению популярности биткоинов.

Еще одной важной характеристикой является плохое сохранение стоимости криптовалюты и ограниченное признание. Как уже было отмечено, не все центральные банки признают криптовалюту в качестве возможного средства платежа или финансового инвестиционного инструмента. Более того, несмотря на то, что такая популярная криптовалюта как биткоин получила широкую известность и колоссальные объемы капитализации, в настоящее время за рядом редких исключений почти невозможно использовать криптовалюту для классического товарооборота или для выплаты заработной платы. Ограничением зачастую является та же волатильность и неподконтрольность, из-за чего государства отказываются легализовывать данный инструмент в своей юрисдикции в каком бы то ни было виде.

Нерегулируемость и необеспеченность уже упоминалась ранее, и это также, на наш взгляд, можно выделить в качестве одного из основных недостатков криптовалюты. Поскольку криптовалюта представляет собой конструкт частного сектора и никак не регулируется, то это открывает возможность их криминального применения и применения для мошеннических манипуляций. Конечно, существуют вполне законные способы и средства инвестирования в криптовалюты, но отсутствие регулирования делает их привлекательной игровой площадкой для менее законопослушных членов общества. Исследования показали, что более 24% пользователей биткоинов вовлечены в незаконную деятельность и что 40% транзакций биткоинов связаны с незаконной деятельностью.

На текущий момент Сальвадор – это первая и единственная страна в мире, которая признала биткоин в качестве законного платежного средства. Другие страны, такие как США, Канада или страны Евросоюза готовы использовать криптовалюту

только в некоторых случаях. В текущих реалиях актуальным становится использования криптовалюты и Российской Федерацией для осуществления трансграничных расчетов с партнерами в условиях действия незаконных санкционных ограничений. Все это формирует определенный имидж привлекательности использования криптовалюты юридическими и физическими лицами для инвестирования своих средств с различными целями: получение дохода, хеджирование рисков или диверсификация портфеля.

Основные из описанных преимуществ и недостатков инвестиций в криптовалюту приведены на рисунке 3.

Преимущества	Недостатки
Высокая доходность	Высокая волатильность, большие потенциальные потери
Диверсификация	Положительная корреляция с акциями и золотом
Ограниченное число объектов некоторых криптосистем	Низкое сохранение ценности
Защита от обесценивания валюты и инфляции	Нет регулирования с точки зрения законодательства
Растущее признание и использование	Подвержены хакерским атакам

Рис. 3 – Преимущества и недостатки инвестиций в криптовалюту

Источник: составлено автором

Таким образом, обобщая плюсы и минусы, рассмотренные автором статьи, сформулированными в ходе изучения многочисленных научных работ и личного опыта взаимодействия с криптовалютой и криптобиржей, а также исходя из оценок центральных банков стран мира, можно сказать, что в настоящий момент криптовалюты остаются нетрадиционным направлением инвестирования. Альтернативность канала вложения личных финансовых ресурсов сохраняется до тех пор, пока государствами не ограничивается доступ к соответствующей инфраструктуре, что фактически весьма затруднительно[1].

При этом, инвестору, ищущему альтернативу классическим вложениям на валютном рынке, необходимо рассмотреть все рассмотренные в статье преимущества и недостатки, выделить для себя степень риска, на который можно пойти и четко определить цели.

Большинством аналитиков, в т.ч. автором данной статьи, криптовалюты рассматриваются в качестве высокодоходного и высокорискового инструмента инвестиций, который зачастую не оправдывает ожиданий. Инвестору с малым опытом биржевой торговли не рекомендуется заходить на рынок криптовалюты с существенными финансовыми ресурсами.

Тем не менее, в соответствии со стратегией каждого инвестора, общее решение о том, следует ли добавлять криптовалюту в портфель, основано на индивидуальной оценке баланса преимуществ и недостатков, основные из которых мы попытались выделить в этой статье.

Литература

1. Ilham R. N., Sinta I., Sinurat M. The Effect Of Technical Analysis On Cryptocurrency Investment Returns With The 5 (Five) Highest Market Capitalizations In Indonesia //Jurnal Ekonomi. – 2022. – Т. 11. – №. 02. – С. 1022-1035.

2. Sukumaran S., Bee T. S., Wasiuzzaman S. Cryptocurrency as an investment: The Malaysian context //Risks. – 2022. – Т. 10. – №. 4. – С. 86.

3. Болотин О. К. Инвестиции в криптовалюты, майнинг, биткойн //Наука, общество, культура: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире. – 2022. – С. 170-177.

4. Евстифеев И. В., Матвеева М. А. Правовое регулирование и перспективы использования криптовалют на транспорте //Электронный научный журнал «Транспортное право и безопасность» 2023. № 1 (45). – 2023. – №. 1. – С. 139.

5. Инамджанова Э. Э. Какова необходимость включения цифровых инвестиций в двусторонние инвестиционные договоры? //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 370-380.

6. Ихсанов И. Р. Анализ инвестиционных стратегий в криптовалюту //Тенденции развития науки и образования. – С. 157-161.

7. Костюкова Е. Н. Инвестиции в майнинг криптовалюты на примере биткойна //Цифровая трансформация. – 2023. – Т. 28. – №. 4. – С. 36-42.

8. Садоян Д. С. РОЛЬ Криптовалюты в развитии цифровой экономики //Актуальные вопросы устойчивого развития современного общества и экономики. – 2023. – С. 311-315.

9. Турьян К. В. Является ли криптовалюта деньгами? //Международный научный. – С. 30.

10. Умаров Х. С. Криптовалюты как инвестиции: преимущества и риски //Дискуссия. – 2022. – №. 1 (110). – С. 52-60.

Investments in cryptocurrency as an alternative direction of financial investments Reshetnikov D.A.

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov
This article summarizes the information and provides a comparative analysis of the advantages and disadvantages of investing in cryptocurrency instruments on the relevant sites in the context of the existence of classic financial instruments and increasing global risks in all areas of activity and investment.

The work uses tools and methods of comparative analysis, as well as methods of deduction, induction, classification and systematization. The work is useful for determining the features of the implementation of investments in cryptocurrency as an alternative channel for investing companies and individuals in the face of increasing variability of operating conditions and within all existing financial investment instruments.

Keywords: dividend policy, crisis, sanctions, fuel and energy complex.

References

1. Ilham R. N., Sinta I., Sinurat M. The Effect Of Technical Analysis On Cryptocurrency Investment Returns With The 5 (Five) Highest Market Capitalizations In Indonesia // Jurnal Ekonomi. - 2022. - Т. 11. - No. 02. - С. 1022-1035.
2. Sukumaran S., Bee T. S., Wasiuzzaman S. Cryptocurrency as an investment: The Malaysian context //Risks. - 2022. - Т. 10. - No. 4. - С. 86.
3. Bolotin O. K. Investments in cryptocurrencies, mining, bitcoin // Science, society, culture: problems and prospects of interaction in the modern world. - 2022. - С. 170-177.
4. Evstifeev I. V., Matveeva M. A. Legal regulation and prospects for the use of cryptocurrencies in transport // Electronic scientific journal "Transport Law and Security" 2023. No. 1 (45). – 2023. – no. 1. - С. 139.
5. Inamdzhanova E. E. What is the need to include digital investments in bilateral investment agreements? //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. - 2023. - Vol. 3. - No. 2. - С. 370-380.
6. Ikhsanov I. R. Analysis of investment strategies in cryptocurrency // Trends in the development of science and education. - С. 157-161.
7. Kostyukova E. N. Investments in cryptocurrency mining on the example of bitcoin // Digital transformation. - 2023. - Т. 28. - No. 4. - С. 36-42.
8. Sadoyan D. S. ROLE of Cryptocurrencies in the development of the digital economy // Actual issues of sustainable development of modern society and economy. - 2023. - С. 311-315.
9. Turyan K. V. Is cryptocurrency money? //International scientific. – С. 30.
10. Umarov Kh. S. Cryptocurrencies as investments: advantages and risks // Discussion. – 2022. – no. 1 (110). - С. 52-60.

Разработка и оценка имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом патентной чистоты

Веретехина Светлана Валерьевна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества», Российский государственный социальный университет, докторант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации., veretehina.rgsu@bk.ru

Объектом исследования является имитационная модель управления экспортом. Имитационная модель управления экспортом отображена концептуальной схемой, реализованной языком описания объектно-ориентированных моделей данных. **Предметом исследования** выступает оценка имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом. **Актуальность проблематики** обусловлена необходимостью разработки цифрового двойника имитационной модели управления экспортом в части патентной чистоты экспортируемого изделия. С этой целью разработана концептуальная схема и математический инструментарий. **Цель исследования** заключается в разработке и проведении оценки имитационной модели управления экспортом, применительно к уникальному экспортируемому наукоемкому изделию. Определены четыре основных направления продвижения наукоемкой продукции на международный рынок: цена изделия; надежность изделия; наличие компьютерно-информационных технологии, патентная чистота. Обоснована необходимость **применения квалитетрического метода патентной чистоты**. Определены значения патентно-правовых показателей: показателя патентной защиты изделия внутри страны; показателя патентной защиты изделия патентами за рубежом, показателя общего, показателя патентной чистоты экспорта, территориального показателя патентной чистоты. Приведен демонстрационный пример применения квалитетрического метода оценки патентной чистоты. Основными априорными данными выступают: состав изделия; коэффициенты весомости; количество зарубежных стран планируемого экспорта. Исследование автора направлено на обеспечение конкурентоспособности отечественной наукоемкой продукции на международном рынке. Разработка комплекса мероприятий по интегрированной логистической поддержке технической эксплуатации дополнительно включает оценку имитационного моделирования направленно на выявление патентной чистоты. Автором разработана концептуальная схема имитационной модели управления экспортом и на ее основе разработана и проведена оценка квалитетрическим методом патентной чистоты. Практическая апробация результатов исследований согласована с предприятием. Сделан вывод о том, что концептуальная схема имитационной модели управления экспортом разработана на основе рекомендаций стандарта представления данных об изделии, с использованием специального языка описания объектно-ориентированных моделей данных express. Концептуальная схема имитационной модели управления экспортом является схемой информационного описания данных. Определена значимость квалитетрии, как научной области, в рамках которой изучаются количественные методы оценки качеств объектов любой природы. Сделан вывод о том, что современный подход к оценке в условиях новой экономической реальности, представляет собой совокупность анализа статистических данных тактико-технических характеристик наукоемкого изделия и системного анализа предсказательного поведения системы, а именно: имитационного моделирования положительного исхода экспорта уникального наукоемкого изделия в зарубежные страны. Применение квалитетрии и системного анализа в оценке имитационных моделей управления, направлено на развитие методологических основ экономики. Применение оценки имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом патентной чистоты, с точки зрения патентно-правовой защиты, обеспечивает конкурентоспособность отечественной наукоемкой продукции на международном рынке.

Ключевые слова: цифровой двойник, имитационное моделирование, оценка, патентная чистота, патентно-правовые показатели, квалитетрический метод, системный анализ.

Введение

Продвижение наукоемкой продукции на международный рынок можно сравнить с конкурентной борьбой по четырем основным направлениям: цена изделия; надежность изделия; наличие технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции (CALS/ИПИ-технологий), патентная чистота. Актуальность проблематики обусловлена необходимостью разработки цифрового двойника «имитационной модели управления экспортом». С этой целью разработана концептуальная схема и предлагается математический инструментарий. Цель исследования заключается в разработке и проведении оценки имитационной модели управления экспортом, применительно к уникальному экспортируемому наукоемкому изделию. К наукоемкой продукции относятся изделия производств космической техники, судостроения, авиастроения, радиолокации и т.д. Повышенный спрос на наукоемкую продукцию обусловлен значительной и значимой величиной ожидаемого экономического эффекта. Приобретателями наукоемкой продукции выступают зарубежные страны. Как показывает практика международной торговли наукоемкой продукцией, цена изделия не является доминирующей. Зарубежный заказчик выставляет требования к высокому уровню организации технической эксплуатации наукоемкой продукции в стране экспорта и к патентной чистоте. Для наукоемкой продукции, имеющей длительный жизненный цикл, затраты на поддержание изделия в исправном состоянии многократно превышают затраты на приобретение. Для экспортируемой наукоемкой продукции интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации представляется набором технических, инженерных и организационных мероприятий, направленных на поддержание изделия в исправном и работоспособном состоянии, с учетом оптимизации трудовых, финансовых, материальных затрат и ресурсов (Галин, Сидорчук, 2019), (Галкина, Рындин, Рябенский и др., 2007). Отечественный производитель наукоемкой продукции заинтересован в развитии управленческих моделей для различных ситуаций экспорта, в инструментах оценки имитационных моделей управления экспортом. С этой целью, автором разработана концептуальная схема имитационной модели управления экспортом, разработана и проведена оценка имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом патентной чистоты. Априорными данными выступают технические, количественные данные единичного экземпляра экспортируемого уникального наукоемкого изделия. В публикации описывается процесс разработки концептуальной схемы имитационного моделирования управления экспортом с использованием объектно-ориентированного языка описания данных. Приво-

дится практический пример проведения оценки имитационной модели управления экспортом квалитетическим методом патентной чистоты.

Методы исследования

Советский период времени характеризуется использованием показателей качества как инструмента технического прогресса. Специально созданные «Особые совещания по качеству продукции при Правительстве СВНХ СССР» применяли «сравнительные коэффициенты качества», имеющие нормативный характер (Шапошников, 2016). Коэффициенты определялись не экспертными, а расчетными методами. Методы квалитетрии становятся основополагающими в оценке качества свойств. Квалитетрические методы оценки представляют собой совокупность количественных методов оценки. Переход от количественных оценок к качественным, получил развитие в междисциплинарном направлении научных исследований о «синергетике». Большой вклад в теорию и практику квалитетрии внести советские ученые Адлер Ю.П., Азгальдов Г.Г., Гличев А.В.

Вопрос сложности ведения экспортных отношений в условиях торговых ограничений рассматривались в работах Бахтизина А.Р., Машковой А.Л. Проведенный ими анализ отраслевой структуры и динамики товарообмена доказал необходимость разработки новых подходов к организации экспортных отношений. Авторами дается оценка влияния санкционных ограничений в количественном и отраслевом аспектах (Машкова, Бахтизин, 2023). Вопрос влияния санкций и органический на экспорт, поиск качественных свойств равновесия рынка, описаны в работах Зак Ф., сотрудника ЦЭМИ РАН (Зак, 1981). Вопросы распределения ресурсов, нестабильность ценообразования описаны в работах (Checherita-Westphal, Freier, Muggenthaler, 2022). В исследовании коллектива авторов под руководством Макарова ХХ (ЦЭМИ РАН) представлена система оценки проектов на основе комбинированных методов компьютерной оптимизации, которая нацелена на оптимизацию управленческих решений в части (Ахмадеев, Макаров, 2022). В исследовании коллектива авторов под руководством нобелевского лауреата Канторовича Л.В. об эффективности капитальных затрат предлагается использование объектно-обусловленных оценок (Канторович, 1959, 1966, 1970). Современные отечественные и зарубежные ученые определяют необходимость разработки мероприятий оценки происходящим событиям в условиях новой экономической реальности. Современным отечественным ученым в компетенции оценки является доктор экономических наук, профессор, лауреат государственных премий Президента РФ в области образования Федотова Марина Александровна. Коллективы отечественных ученых, развивающих методы оценки финансовых активов (Федотова, Тазихина, Андрианова, Мартынова, Федотов, 2023); недвижимости (Федотова, Тазихина, Грибов и др., 2022). Авторы методик оценки бизнеса в цифровой экономике описывают современные подходы оценки (Федотова, Лосева, Тазихина и др., 2022).

Авторы методик оценки стоимости цифровых интеллектуальных имеют направленность оценки цифровых доходов (Лосева, Косорукова, Федотова и др., 2022). Юридические подходы к оценке экономических моделей рассматривались в работах российских ученых: цифровых активов (Санникова, Харитонов, 2020), (Тазихина, Попова, 2021). Вопросы стоимости собственности в цифровой экономике, их оценка представлены в работах (Федотова, Тазихина и др., 2021). Факторы стоимости секьюрити-токенов и оценка из инвестиционной ценовой стабильности представлена в работах (Тазихина, Перминов, 2021). Перечисленные методы оценки являются практико-ориентированными, но не подходят для оценки имитационной модели управления экспортом наукоемкой продукции.

В исследовании автор предлагает концептуальную схему имитационной модели управления экспортом и подход к оценке имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом патентной чистоты. Основной акцент делается на анализ применимости отечественной радиоэлементной базы и вычислительной техники в составе основных и вспомогательных составных частей изделия. Разработка цифровых двойников для принятия точных решений проводится имитационным моделированием. В основе цифрового двойника лежит схема и математический инструментарий. С этой целью, автором разработана концептуальная схема имитационной модели управления экспортом (Рисунок 1, Таблица 1), и на ее основе разработана и проведена оценка имитационной модели управления экспортом квалитетрическим методом патентной чистоты. Квалитетрический метод патентной чистоты позволяет определить численные значения пяти патентно-правовых показателей и провести отбор стран, в которые экспорт наукоемкой продукции не возможен. Патентная чистота объекта экспорта определяется предприятием поставщиком в отношении конкретных стран.

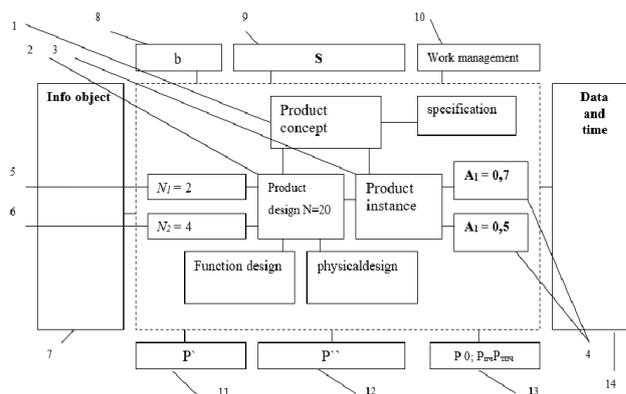


Рис. 1. Концептуальная схема имитационной модели управления экспортом
Источник: составлено автором.

Концептуальная схема имитационной модели управления экспортом разработана на основе рекомендаций стандарта ИСО 10303-11, с использованием специального языка описания объектно-ориентированных моделей данных. Концептуальная

схема имитационной модели управления экспортом является схемой информационного описания данных.

Таблица 1
Спецификация. Язык описания, расшифровка обозначений

№ п/п	Язык описание	Расшифровка обозначений
1	Product concept/specification	Концепция изделия, тактико-технические характеристики Спецификация
2	Product design Function design Physical design	Состав изделия N = 20 Функциональные свойства Физические свойства
3	Product instance	Единичный уникальный экземпляр наукоемкого изделия
4	Status $A_1 = 0,7$ Status $A_1 = 0,5$	коэффициент весомости основных составных частей изделия коэффициент весомости основных составных частей изделия
5	$N_1 = 2$	количество составных частей изделия из основной группы значимости, попадающих под действие патентов данной страны
6	$N_2 = 4$	количество составных частей изделия из вспомогательной группы значимости, попадающих под действие патентов данной страны
7	Info object	документация
8	b	коэффициент, зависящий от количества стран, в которых получены патенты для экспорта изделия
9	S	количество групп значимости
10	Work management	возможные изменения
11	P^*	показатель патентной защиты изделия внутри страны
12	P^{**}	показатель патентной защиты изделия патентами за рубежом
13	$P_o; P_{пч}; P_{тпч}$	общий показатель патентной защиты, показатель патентной чистоты экспорта, показатель территориального распространения патентной чистоты
14	Data and time	дата и время проведения оценки

Источник: составлено автором.

Квалиметрический метод патентной чистоты

Качество экспортируемой наукоемкой продукции складывается из оценки технического уровня продукции, полезности продукции с точки зрения ее основных функциональных возможностей, патентной чистоты. Для экспортируемой наукоемкой продукции патентной чистотой является юридическое свойство, подтверждающее свободное использование наукоемкой продукции в странах без нарушения действующих на их территориях патентов на изобретения. Патентная чистота это понятие, которое охватывает наукоемкую продукцию в целом: технические решения, аппаратно-программное обеспечение, внешний вид (облик), маркировка. Если даже один РИД (результат интеллектуальной деятельности (РИД) — правовой термин, подлежащий использованию нематериального коммерческого продукта) нарушает права третьи лиц, то считается, что вся

продукция не обладает патентной чистотой. Исследования патентной чистоты проводятся для того, чтобы проверить, не нарушает ли разработка уникального наукоемкого изделия, экспортируемого в отдельно взятую страну, прав патентообладателя. Права патентообладателя – это исключительное право на использование изобретения, полезной модели или промышленного образца. Ключевое право патентообладателя – исключительное право. Содержание исключительного права состоит в том, что только патентообладатель вправе использовать наукоемкое изделие, а все третьи лица обязаны воздерживаться от использования без разрешения патентообладателя. Патентно-правовые показатели качества наукоемкой продукции характеризуют степень защищенности изделия, как в Российской Федерации, так и за рубежом. По численным значениям патентно-правовых показателей, определяется уровень патентной чистоты. Для проведения расчётов значений патентно-правовых показателей требуется разбить наукоемкое изделие на составные части и определить группы значимости/весомости составных частей изделия. На первом этапе проводится исследование показателей патентной защиты изделия в стране и за рубежом. Для расчета значений патентно-правовых показателей в зависимости от сложности изделия все составные части изделия делятся на группы с учетом их значимости (весомости). На последующих этапах приводятся расчеты для показателей патентной защиты: патентной защиты в стране; патентной защиты за рубежом, показатель общий. Показатель патентной чистоты характеризует количество и весомость новых отечественных изобретений, реализованных в данном наукоемком изделии. Показатель патентной чистоты определяет уровень защиты изделия, принадлежащим отечественным ученым, защищенных авторским правом в стране и патентами за рубежом, отображают важность технических решений.

Показатель патентной защиты изделия внутри страны определяется по формуле(1):

$$P^* = (\sum_{i=1}^S A_i \cdot N_i) / N, \text{ где} \quad (1)$$

S – количество групп значимости;

A_i – коэффициент весомости i -той группы значимости составных частей изделия, защищенных патентами или авторскими свидетельствами страны;

N_i – количество составных частей изделия, защищенных патентами или авторскими свидетельствами страны;

N – общее количество составных частей изделия.

Показатель патентной защиты изделия патентами за рубежом, определяется по формуле (2):

$$P^{**} = b(\sum_{i=1}^S A_i^* \cdot N_i^*) / N, \text{ где} \quad (2)$$

b – коэффициент, зависящий от количества стран, в которых получены патенты для экспорта изделия;

A_i^* – коэффициент весомости i -той группы значимости составных частей изделия, защищенных за рубежом патентами;

N_i^* – количество составных частей изделия, защищенных патентами за рубежом.

Показатель общей патентной защиты изделия $P_{пч}$ представляет собой сумму двух показателей: показателя патентной защиты изделия внутри страны и показателя патентной защиты отечественного изделия патентами за рубежом, определяется по формуле (3):

$$P_o = P' + P'' \quad (3)$$

Показатель общей патентной чистоты (P_o) выражает правовую возможность реализации изделия как внутри страны, так и за рубежом. Патентная чистота в отношении какой-либо страны на уникальное наукоемкое изделие подтверждается в том случае, если экспортируемое наукоемкое не содержит технических решений, попадающих под действие патентов, свидетельств исключительного права на изобретения, промышленные образцы и товарные знаки, зарегистрированные в данной стране. Показатель патентной чистоты для экспортируемого уникального экземпляра наукоемкой продукции определяется в виде разности между единицей и достигнутым значением показателя патентной защиты изделия и определяется по формуле (4):

$$P_{пч} = 1 - (\sum_{i=1}^s A_i \cdot N_i) / N, \text{ где} \quad (4)$$

N_i – количество составных частей изделия (по группам значимости), попадающих под действие патентов данной страны.

Априорные данные для расчета показателя патентной чистоты экспортируемого уникального наукоемкого изделия:

1. коэффициент весомости основных составных частей (СЧИ) $A_1 = 0,7$;
2. коэффициент весомости вспомогательных СЧИ $A_2 = 0,5$;
3. общее количество составных частей изделия $N = 20$;
4. количество составных частей изделия из основной группы значимости, попадающих под действие патентов данной страны ($2 < N_1 < 10$);
5. количество составных частей изделия вспомогательной группы значимости, попадающих под действие патентов ($4 < N_2 < 12$).

Для проведения моделирования вариантов патентной чистоты применительно к десяти странам, в которые планируется экспорт уникального наукоемкого изделия, составим таблицу вариантов патентной чистоты по странам. Используем значения коэффициентов весомости (A_1, A_2) вспомогательных и основных составных частей изделия, которые являются постоянными значениями ($A_1 = 0,7$ и $A_2 = 0,5$), так как экспортируется единичный уникальный экземпляр наукоемкого изделия. Количество составных частей изделия из основной группы значимости, попадающих под действие патентов данной страны ($2 < N_1 < 10$), количество составных частей изделия из вспомогательной группы значимости, попадающих под действие патентов данной страны ($4 < N_2 < 12$). В основную группу значимости входят особо важные сборочные единицы, опорные части конструкции и основные сборочные единицы, включающие составные элементы, ячейки, авторские приспособления (крепления). Вспомогательная группа значимости включает в себя вспомога-

тельные сборочные единицы, общепринятые соединительные элементы, детали, стандартизованные крепления, передвижные механизмы, страховочные элементы, скобы, кольца, шарниры и другое. Патент является охраняемым документом, удостоверяющим исключительное право, авторство и приоритет изобретения. Патентный отдел организации поставщика подтверждает, что для экспортируемого изделия, применяемая технология и оборудование не нарушают патентов той страны, куда планируется экспорт изделия. В Таблице 2, экспорт в страну 1 указывает на благоприятный исход, т.к. значение патентной чистоты $P_{пч}$ (экспорт) является наибольшим (0,83). Рассмотрим варианты патентной чистоты экспортируемого изделия при различных коэффициентах весомости (A_1, A_2) и различном количестве основных и вспомогательных составных частей изделия (N_1, N_2), попадающих под действие патентов выбранной страны.

Таблица 2
Варианты патентной чистоты экспортируемого изделия при различных коэффициентах весомости (A_1, A_2) и различном количестве составных частей изделия (N_1, N_2) попадающих под действие патентов

техническая система (N=20)	A_1 (коэфф. весомости осн СЧИ)	A_2 (коэфф. весомости всп СЧИ)	N_1 осн СЧИ-под действие патентов	N_2 всп СЧИ-под действие патентов	$P_{пч}$ (экспорт)	$P_{пч}$
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
страна 1	0,7	0,5	2	4	0,83	0,17
страна 2	0,7	0,5	3	5	0,77	0,23
страна 3	0,7	0,5	4	6	0,71	0,29
страна 4	0,7	0,5	5	7	0,65	0,35
страна 5	0,7	0,5	6	8	0,59	0,41
страна 6	0,7	0,5	7	9	0,53	0,47
страна 7	0,7	0,5	8	9	0,50	0,51
страна 8 (Изра)	0,7	0,5	9	11	0,41	0,59
страна 9 (Ирак)	0,7	0,5	10	12	0,35	0,65
страна 10	0,7	0,5	8	8	0,52	0,48

Источник: составлено автором.

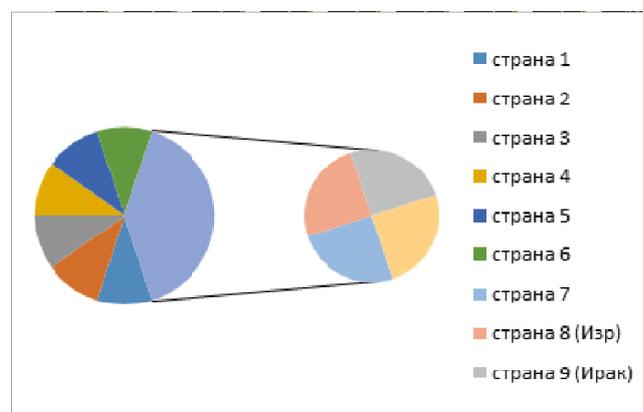


Рис. 2. Вторичная круговая диаграмма, выделяющая извлеченные значения с низким показателем патентной чистоты
Источник: составлено автором.

На рисунке 2, формирование второго круга диаграммы происходит из значений, извлеченных из ос-

новного круга. Применяется для того, чтобы визуализировать отображение значений, составляющих небольшой процент группы значений. Небольшой процент составляют значения стран 7,8,9,10. Если значение патентной чистоты экспорта Рпч (экспорт) превышает 0,5, то изделие рекомендуется рассматривать как экспортный вариант, возможен положительный исход экспорта. Для стран 8,9 экспорт наукоемкого изделия не возможен. Патентно-правовой отдел организации отечественного поставщика определил показатель патентной чистоты экспортируемого наукоемкого изделия для страны $1P_{пч}(\text{экспорт})=0,83$ (формула 4). Территориальный показатель патентной чистоты позволяет определить группу стран, в которые экспорт рекомендуется. Территориальный показатель патентной чистоты обозначается $P_{пч}$. Его находят как отношение разности числа возможных стран для экспорта и числа стран, в которых данное изделие не обладает патентной чистотой, к количеству стран, первоначально намеченных к экспорту. Из таблица 2 видно, из десяти перечисленных стран, в двух странах изделие не обладает патентной чистотой (страны 8,9). Показатель патентной чистоты для патентно-чистого изделия, в отношении страны экспорта равен единице. Страна 1 является основным заказчиком на проектирование единичного экземпляра уникального наукоемкого изделия, планируемого на экспорт. Отечественный производитель использует утвержденную номенклатуру применяемой базы микроэлектроники, радиотехники и обеспечивает более 50 процентов отечественной радиоэлементной базы и вычислительной техники в составе основных и вспомогательных составных частях изделия. Чем большее количество составных частей изделия *из основной группы значимости*, попадает под действие патентов стран ($2 < N_1 < 10$) и чем больше количество составных частей изделия *из вспомогательной группы значимости*, попадает под действие патентов ($4 < N_2 < 12$), тем значительнее уменьшается показателя патентной чистоты (таблица 2).

Обсуждение результатов

Оценка качества имитационной модели управления экспортом характеризуется целевыми свойствами, к которым относятся: адекватность, устойчивость и чувствительность. Адекватность имитационной модели управления экспортом определяется степенью соответствия реального экспортируемого изделия. Устойчивость имитационной модели управления достоверно подтверждается входными данными, а именно: сложностью конструкции изделия; значениями тактико-технических характеристик. Существующие методы оценки качества имитационного моделирования (математический метод Монте-Карло; метод статистических испытаний; стохастический метод определения математического ожидания и дисперсии случайной величины) не подходят для оценки экспорта единичного уникального экземпляра наукоемкой продукции. С этой целью автором разработана концептуальная схема управления экспортом. Автором разработана и проведена

оценка имитационной модели управления экспортом квалиметрическим методом патентной чистоты. Численные значения пяти патентно-правовых показателей являются необходимыми и достаточными для подтверждения патентно-правовой защиты. В заключении можно добавить, что применительно к уникальному наукоемкому изделию, рекомендуется экспорт в восемь зарубежных стран. Имитационная модель управления экспортом показала необходимость исключения 2 стран из 10 возможных. Именно в эти 2 страны экспорт единичного экземпляра уникального наукоемкого изделия не возможен. Определены четыре основных направления продвижения наукоемкой продукции на международный рынок: цена изделия; надежность изделия; наличие компьютерно-информационных технологии, патентная чистота. Обоснована необходимость применения квалиметрического метода патентной чистоты.

Заключение

В заключении требуется обобщить, что автором разработана концептуальная схема имитационного моделирования управления экспортом, разработана и проведена оценка имитационной модели управления квалиметрическим методом патентной чистоты. Квалиметрия является научной областью, в рамках которой применяется количественная оценка качеств объектов любой природы. Квалиметрический метод оценки патентной чистоты позволил определить численные значения пяти патентно-правовых показателей. Исследование автора направлено на обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции на международном рынке. Практическая апробация результатов исследований согласована с предприятием производителя. На предприятии сделан вывод о том, оценка патентной чистоты проводится в рамках научно-исследовательских работ в отношении конкретных стран, имеет стадии проверки и результаты экспертизы, документальное оформление результатов экспертизы патентной чистоты. Среди существующих математических методов, таких как методы элементарной математики, математической статистики, эконометрические методы, методы исследований операция (Eliseeva, Fedosov, Agaltsova, 2022), классических методов математического анализа (Poltarykhin, Darova, Kovaleva, 2020), методов теории оптимальных процессов, методов экономической кибернетики, автором используется квалиметрический метод анализа патентной чистоты. Общий подход оценки имитационной модели управления экспортом представляет собой совокупность анализа статистических данных, включающих численные значения тактико-технических характеристик экспортируемого уникального экспортируемого наукоемкого изделия, количественного состава изделия и его основных/ вспомогательных составных частей. Автором проведен системный анализ в части прогнозирования поведения системы принятия решения. Определен положительный исход экспорта уникального наукоемкого изделия в набор зарубежных стран. Применение квалиметрии и системного анализа в оценке имитационных моделей

управления, направлено на развитие математических методов экономики и общей теории систем. Диссертационное исследование автора направлено на разработку комплекса мероприятий по интегрированной логистической поддержке экспорта отечественного наукоемкого изделия. Применение оценки имитационной модели управления экспортом квалиметрическим методом патентной чистоты, с точки зрения патентно-правовой защиты, обеспечивает конкурентоспособность отечественной наукоемкой продукции на международном рынке.

Литература

1. Галин И.Ю., Сидорчук С.В., Кормилин Д.Е., Тарасов А.Д., Бидерман А.В. Автоматизированная система разработки электронной эксплуатационной документации (АС ЭЭД). *Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ*. 2019;RU 2019663832.
2. Шапошников В.А. Квалиметрия. Учебное пособие. Квалиметрия [Электронный ресурс]: учебное пособие В.А. Шапошников. Екатеринбург: Издательство Российского государственного профессионально-педагогического университета. 2016;134с. Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/20925>. ISBN978-5-8050-0601-3.
3. Галкина О., Рындин А., Рябенский Л., Тучков А., Фертман И. Электронная информационная модель изделий судостроения на различных стадиях жизненного цикла. *CADmaster*. 2007;48–51.
4. Федотова М.А., Тазикина Т.В., Андрианова Ю.В., Мартынова В.С., Федотов В.Е. (2023). Оценка финансовых активов. *Учебное пособие* для студентов по направлению подготовки «Экономика», «Финансы и кредит». Издательство «КноРус», Москва. 2023;244с. ISBN: 978-5-406-11861-0.
5. Федотова М.А., Тазикина Т.В., Грибов С.В., Волович Н.В., Григорьев В.В., Бакулина А.А., Перевозчиков С.Ю. Оценка недвижимости // *Учебник для студентов по направлению подготовки «Экономика и управление»* /Сер. Бакалавриат. Москва. 2022;368с. ISBN: 978-5-406-091-6.
6. Федотова М.А., Лосева О.В., Тазикина Т.В., Андрианова Ю.В., Глисин А.Ф., Гусев А.А., Перевозчиков С.Ю., Помелев А.А., Богатырев С.Ю., Волович Н.В., Игонин В.В., Мунерман И.В., Раева Е.А., Стерник С.Г., Сычева Е.А., Орлов К.В., Морина Н.А., Хейфец Е.Е., Азаренко А.С., Азаренко С.С. Оценка бизнеса в цифровой экономике. *Учебное пособие* для студентов по направлению подготовки «Экономика». Издательство «КноРус», Москва. 2022;390с. ISBN: 978-5-406-09225-5.
7. Лосева О.В., Косорукова И.В., Федотова М.А., Тазикина Т.В., Абдикеева Н.М. (2022). Оценка стоимости цифровых интеллектуальных активов: принципы, факторы, подходы и методы. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):6-28.
8. Федотова М.А., Тазикина Т.В., Лосева О.В., Леонтьев ББ, Мамаджанов Х.А., Леонтьева В.Б. (2021). *Учебное пособие*. Издательство «КноРус», Москва. 2021.188с. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-6-28.
9. Санникова Л.В., Харитонов Ю.С. Цифровые активы: правовой анализ. М.: 4 *Принт*. 2020.304с.
10. Тазикина Т.В., Попова Е.Д. Оценка цифровых активов: актуальные проблемы теории и практики. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2021;17(5):46–51.
11. Федотова М.А., Тазикина Т.В., Косорукова И.В. (2021).ред. Стоимость собственности в цифровой экономике: оценка и управление. *Монография*. М.: КноРус; 2021. 442с. ISBN: 978-5-406-07966-9.
12. Тазикина Т.В., Перминов Д.А. Факторы стоимости секьюрیتی-токенов. *Управленческий учет*. 2021;(10–3):694–701. DOI: 10.25806/uu10–32021694–701.
13. Eliseeva D. Yu., Fedosov A. Yu. Agaltsova D. V. et al. The Evolution of Artificial Intelligence and the Possibility of its Application in Cyber Games. Eliseeva D. Yu., Fedosov A., Agaltsova D.V [et al.] *Amazonia Investiga*. 2020; 9(28):123-129. DOI 10.34069/AI/2020.28.04.15.
14. Poltarykhin A., Darova Z., Kovaleva I., Potetchina T., Zinisha O. World experience in the application of antitrust regulation and compliance system. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2020;7(3):2313–2325. DOI: 10.9770/jesi.2020.7.3(57).
15. Машкова А.Л., Бахтизин А.П. Анализ отраслевой структуры и динамики товарообмена между Россией, Китаем, США и Европейским союзом в условиях торговых ограничений. *Экономические и социальные перемены: факты, тренды, прогноз*. 2023; 16(3):54-80.
16. Зак Ф.Л. (1981). Устойчивость экономического равновесия. Методы теории экстремальных задач в экономике. В.Л. Левин (ред.). М.: Наука. С. 72–106.
17. Checherita-Westphal C., Freier M., Muggenthaler Ph. (2022). Euro area fiscal policy response to the war in Ukraine and its macroeconomic impact. *ECB Economic Bulletin*, 5.
18. Ахмадеев Б.А., Макаров В.Л. Система оценки проектов на основе комбинированных методов компьютерной оптимизации. *Экономика и математические методы*. 2022;55(2):5-236. DOI 10.31857/S042473880003315-5
19. Канторович Л.В. (1959). Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. М.: Изд-во АН СССР.
20. Канторович Л.В., Богачев В. Н., Макаров В. Л. Об оценке эффективности капитальных затрат. *Экономика и математические методы*. 1970;6(6):811–826.
21. Канторович Л.В. Абстрактная модель оптимального хозяйственного процесса и объектно-обусловленные оценки. *Экономика и математические методы*. 1966;1. ISBN04247388.
22. Имитационное моделирование. Разработка цифровых двойников для принятия точных решений: https://dilibrium.ru/simulation-modeling/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=umn_campaniya&utm_content=text1&utm_term=имитационная%20модель.desktop.Городской%20округ%20Мытищи.34921219000.none&block=premium.1&yclid=12009162457557499903

Development and evaluation of the simulation model of export management by the qualimetric method of patent purity

Veretkhina S.V.

Russian State Social University

The object of the study is a simulation model of management. The simulation model of export management is represented by a conceptual scheme implemented in the language of object-oriented data models. **The subject** of the study is the evaluation of the simulation model of export management by the qualimetric method. **The relevance** of the problem is due to the need to evaluate the simulation model of export management by the qualimetric method of patent purity. **The purpose of the study** is to develop and evaluate an imitation model of export management, in relation to a unique exported high-tech product. Four main directions of promoting knowledge-intensive products to the international market have been identified: the price of the product; the reliability of the product; the availability of information technology, patent purity. The necessity of applying the qualimetric method of assessing patent purity is substantiated. The values of patent and legal indicators are determined: the indicator of patent protection of the product within the country; the indicator of patent protection of the product by patents abroad, the indicator of the general, export patent purity indicator, territorial patent purity indicator. A demonstration example of the application of the qualimetric method of assessing patent purity is given. The main a priori data are: the composition of the product; weighting coefficients; the number of foreign countries of the planned export. The author's research is aimed at ensuring the competitiveness of domestic knowledge-intensive products on the international market and the development of a set of measures for integrated logistics support of technical operation. The author has developed a conceptual scheme of the simulation model of export management and based on it, the simulation model of export management has been developed and evaluated by the qualimetric method of patent purity. The practical approbation of the research results has been agreed with the company. It is concluded that the conceptual scheme of the simulation model of export management was developed based on the recommendations of the product data presentation standard, using a special language for describing object-oriented data models express, is a scheme of information description of data. The importance of qualimetry as a scientific field in which quantitative methods of assessing the qualities of objects of any nature are studied is determined. It is concluded that the general approach in assessing the simulation model of export management is a combination of analysis of statistical data on the tactical and technical characteristics of a knowledge-intensive product and system analysis of the predictive behavior of the system, namely: simulation of the positive outcome of exporting a unique knowledge-intensive product to a foreign country. The application of qualimetry and system analysis in the evaluation of management simulation models is aimed at the development of mathematical methods of economics. The application of the assessment of the simulation model of export management by the qualimetric method of patent purity, from the point of view of patent protection, ensures the competitiveness of domestic knowledge-intensive products on the international market.

Keywords: digital double, simulation modeling, evaluation, patent purity, patent and legal indicators, qualimetric method, system analysis.

References

1. Galin I.Yu., Sidorchuk S.V., Kormilin D.E., Tarasov A.D., Biderman A.V. Automated system for the development of electronic operational documentation (SED). *Certificate of state registration of computer programs*. 2019;RU. 2019663832 (in Russian).
2. Shaposhnikov V.A. Qualimetry. Textbook Qualimetry [Electronic resource]: *textbook* V. A. Shaposhnikov. Yekaterinburg: Publishing House of the Russian State Vocational Pedagogical University 2016;134p. Access mode: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/20925>. ISBN 978-5-8050-0601-3(in Russian).
3. Galkina O., Ryndin A., Ryabenky L., Tuchkov A., Fertman I. (2007). Electronic information model of shipbuilding products at various stages of the life cycle. *CADmaster*. 2007;48–51. (in Russ.).
4. Fedotova M.A., Tazikhina T.V., Andrianova Yu.V., Martynova V.S., Fedotov V.E. (2023). Assessment of financial assets // *Textbook for students in the field of training "Economics", "Finance and credit"*. KnoRus Publishing House, Moscow. 2023; 244p. (in Russ.).
5. Fedotova M.A., Tazikhina T.V., Gribov S.V., Volovich N.V., Grigoriev V.V., Bakulina A.A. Perevozchikov S.Yu. Real estate valuation. *Textbook for students in the field of training "Economics and Management"*. Ser. Bachelor course. Moscow. 2022; 368p. (in Russ.).
6. Fedotova M.A., Loseva O.V., Tazikhina T.V., Andrianova Yu.V., Glisin A.F., Gusev A.A., Perevozchikov S.Yu., Pomelev A.A., Bogatyrev S.Yu., Volovich N.V., Igonin V.V., Munerman I.V., Raeva E.A., Sternik S.G., Sycheva E.A., Orlov K.V., Morina N.A., Heifets E.E., Azarenko A.S., Azarenko S.S. Assessment of business in the digital economy. *Textbook for students in the field of training "Economics"*. KnoRus Publishing House, Moscow. 2022;390p. (in Russ.).
7. Loseva O.V., Kosorukova I.V., Fedotova M.A., Tazikhina T.V., Abdikeev N.M. (2022). Valuation of digital intellectual assets: principles, factors, approaches and methods // *Finance: theory and practice*. 2022;26(4):6-28. (in Russ.).
8. Fedotova M.A., Tazikhina T.V., Loseva O.V., Leontiev B., Mamadzhanov H.A., Leontieva V.B. *Textbook*. KnoRus Publishing House, Moscow. 2021;188p. (in Russ.).
9. Sannikova L.V., Kharitonova Y.S. Digital assets: legal analysis. Moscow: 4 *Print*; 2020. 304 p. (in Russ.).
10. Tazikhina T.V., Popova E.D. Evaluation of digital assets: actual problems of theory and practice. *Problems of economics and legal practice*. 2021;17(5):46–51. (in Russ.).
11. Fedotova M.A., Tazikhina T.V., Kosorukova I.V., ed. The value of property in the digital economy: assessment and management. *Monograph*. Moscow: KnoRus; 2021; 442p. (in Russ.).
12. Tazikhina T.V., Perminov D.A. Cost factors of security tokens. *Management accounting*. 2021;(10–3):694–701. DOI: 10.25806/uu10–32021694–701. (in Russ.).
13. Eliseeva D. Yu., Fedosov A. Yu. Agaltsova D. V. et al. The Evolution of Artificial Intelligence and the Possibility of its Application in Cyber Games / D. Yu. Eliseeva A. Yu., Fedosov D.V., Agaltsova [et al.] // *Amazonia Investiga*. 2020; 9(28);123-129. (in Russ.). DOI 10.34069/AI/2020.28.04.15.
14. Poltarykhin A., Darova Z., Kovaleva I., Potechina T., Zinisha O. World experience in the application of antitrust regulation and compliance system. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2020;7(3):2313–2325. DOI: 10.9770/jesi.2020.7.3(57).
15. Mashkova A.L. Bakhtizin A.R. Analysis of the sectoral structure and dynamics of commodity exchange between Russia, China, the USA and the European Union in terms of trade organic. Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2023; 16(3):54-60. DOI: 10.15838/esc.2023.3.87.3 (in Russian).
16. Zak F.L. (1981). Stability of economic equilibrium. Methods of the theory of extreme problems in economics. V.L. Levin (ed.). M.: Nauka. pp. 72-106. (in Russian).
17. Checherita-Westphal C., Freier M., Muggenthaler Ph. (2022). Euro area fiscal policy response to the war in Ukraine and its macroeconomic impact. *ECB Economic Bulletin*, 5.
18. Akhmadeev B.A., Makarov V.L. Project evaluation system based on combined computer optimization methods. Economics and mathematical methods. 2022;55(2):5-236. DOI 10.31857/S042473880003315-5. (in Russian).
19. Kantorovich L.V. (1959). Economic calculation of the best use of resources. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. (in Russian).
20. Kantorovich L.V., Bogachev V. N., Makarov V. L. On the evaluation of the efficiency of capital expenditures. Economics and mathematical methods. 1970;6(6):811-826. (in Russian).
21. Kantorovich L.V. Abstract model of optimal economic process and object-conditioned estimates. Economics and mathematical methods. 1966;1. ISBN 04247388. (in Russian).
22. Simulation modeling. Development of digital doubles for making accurate decisions: https://dilibrium.ru/simulation-modeling/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=umn_campaniya&utm_content=text1&utm_term=имитационная%20модель_desktop.Urban%20circle%20myishchi.34921219000.none&block=premium.1&yclid=1200916245757499903. (in Russian).

Исследование взаимосвязи цифровизации городского хозяйства и индекса качества городской среды с обоснованием необходимости оценки обеспеченности территорий объектами инфраструктуры

Дмитриева Наталья Олеговна

старший преподаватель кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», natali_shi@mail.ru

В статье исследуются результаты развития качества городской среды и цифровизации городского хозяйства на примере городов Сибирского федерального округа и крупнейших городов РФ путем изучения динамики изменений и сравнения индексов качества городской среды и «IQ городов». Проведен анализ динамики указанных показателей за 2018-2022гг., по результатам которого сделан вывод об отсутствии прямой зависимости в изменениях интегральных значений данных индексов. Выполнено сравнение схожих индикаторов, используемых для расчета рассматриваемых индексов, с целью выявления предполагаемого влияния одних на другие, по результатам которого предложена схема и сделаны выводы. В дополнение проанализированы индикаторы рассматриваемых индексов на предмет учета в них оценки уровня обеспеченности территорий объектами инфраструктуры различных видов, в результате чего обоснована необходимость разработки методики оценки, которая бы позволила это сделать.

Ключевые слова: индекс качества городской среды, индекс IQ городов, цифровизация городского хозяйства, жилая городская среда, инфраструктура, обеспеченность объектами инфраструктуры

В Послании Президента РФ от 21 апреля 2021 года отдельное внимание уделено инфраструктурным проектам регионов, реализация которых должна быть «прежде всего в интересах людей, служить инвестициями в создании новых рабочих мест, в росте благополучия миллионов российских семей, в будущем наших детей.» Важнейшим направлением развития регионов называются благоустройство городов и поселков, рост жилищного строительства, масштабное инфраструктурное развитие и в том числе «приоритетами станут автомобильные дороги, обходы городов, обновление систем жилищно-коммунального хозяйства и общественного транспорта, комплексное развитие территорий и создание объектов туристической индустрии.» [1]. Развитие социально-экономического потенциала регионов не возможно без развития его инфраструктуры как в целом, так и инфраструктуры городов.

Создание качественной и комфортной городской среды, которая является одним из элементов формирующих высокое качество жизни населения, является неотъемлемой частью современной градостроительной и жилищной политики российских городов. Изучением городской среды, ее устойчивым развитием с целью повышения качества и комфортности проживания занимаются многие отечественные и зарубежные ученые [3, 4, 5] и научные школы. Тем не менее в работах уделяется не достаточно внимания вопросам оценки развития инфраструктурного обеспечения жизнедеятельности территорий в части оценки развитости инфраструктурных объектов как в целом, так и их отдельных видов.

Комплексное развитие городских территорий и повышение качества и комфортности проживания в жилой городской среде на современном этапе невозможно без внедрения в инфраструктуру городов цифровых технологий. Процессы цифровизации активно развиваются и внедряются во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе его среды проживания, делая ее более качественной, комфортной и безопасной.

Внедрению цифровых технологий с целью повышения конкурентоспособности городов поспособствовало начало реализации проекта «Умный город» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» в части федерального проекта «Формирование комфортной городской среды». Одним из результатов на текущий момент в данном направлении является разработанная Минстроем России совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова Методика оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в РФ (далее

Индекс «IQ городов»), которая публикуется в виде индекса и позволяет определить уровень цифровизации основных направлений и сегментов цифровой трансформации городского хозяйства и актуальных проблем в развитии городов России. При расчете данного показателя «под IQ города понимается уровень цифровой трансформации городов Российской Федерации, выражающийся, в том числе, в совокупной эффективности городской инфраструктуры» [6].

Цифровая трансформация является следствием постоянного процесса развития и совершенствования современного общества, в том числе российского, и поэтому неизбежна как один из элементов прогресса. По сути Индекс «IQ городов» может продемонстрировать всем заинтересованным уровень развития цифровой инфраструктуры городов, а также показать уровень цифровой трансформации инфраструктуры городской среды на соответствующей территории.

Помимо индекса «IQ городов» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» формируется Индекс качества городской среды (далее Индекс КГС), который также позволяет не только давать оценку текущего состояния городской среды, но и может использоваться как средство определения проблем развития города [7]. Это связано с тем, что в последние годы в Российской Федерации взято направление на активное развитие и повышение комфортности и качества среды проживания и жизнедеятельности человека, в том числе жилой городской среды.

Основными задачами рассматриваемых индексов является оценка текущего состояния и принятие решений о направлениях дальнейшего развития в сфере цифровой трансформации и повышения качества городской среды. Одним из основных элементов, определяющих качество и комфортность жилой городской среды является ее обеспеченность объектами инфраструктуры.

Научной гипотезой данного исследования стало предположение о том, что повышение уровня цифровой трансформации городского хозяйства в конечном итоге должно привести к повышению качества, комфортности и безопасности городской среды и, соответственно, к повышению индекса КГС.

Цель данного исследования заключается в изучении динамики изменений и сопоставлении Индексов КГС и «IQ городов» и анализ влияния цифровой трансформации городского хозяйства на показатель качества городской среды на примере городов Сибирского федерального округа и крупнейших городов в целом по России, а также выявление возможности оценки уровня обеспеченности объектами инфраструктуры при расчете данных индексов.

Выборка городов для изучения динамики развития индексов производилась по индексу «IQ городов», так как он рассчитывается для меньшего их количества. Из всего перечня городов были выбраны данные для городов Сибирского федерального округа и крупнейших городов в целом по России.

Методологической основой исследования является комплекс общенаучных методов таких как сравнение, комплексный подход и системный анализ, анализ динамических рядов, а также табличные приемы визуализации данных.

На основании изучения данных [8, 9, 10, 11, 12] были составлены таблицы 1 и 2 для городов Сибирского федерального округа и крупнейших городов РФ, в которых представлены не только значения индексов по годам, но и их темпы прироста по отношению к первоначальному уровню (базисный) и к уровню предыдущего периода (цепной).

Таблица 1
Значения и динамика изменения Индекса «IQ городов» и Индекса КГС на примере городов Сибирского федерального округа

Города	Значения индексов (верхняя строка Индекс «IQ городов», нижняя строка Индекс КГС)					Темп прироста базисный (2022/2018) (%)	Темп прироста цепной (%)			
	2018	2019	2020	2021	2022		2019/2018	2020/2019	2021/2020	2022/2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Крупнейшие города (от 1 млн человек)										
Новосибирск	33,3 1	25,8 9	49,3 2	34,6 5	61,7 6	85,4	-22,3	90,5	-29,7	78,2
Омск	161 8	158 2	166 45,1	195 37,8	204 8	26,7 42	-1,9 47,0	5,1 52,3	17,5 3,6	4,6 -16,0
Красноярск	28,5 8	43,5 8	45,1 40,8	37,8 75,9	42 75,2	48,1 179,8	1,9 45,8	6,6 4,2	12,4 86,0	21,3 -1,0
Крупные города (от 250 тыс. до 1 млн человек)										
Барнаул	41,8 2	41,8 8	44,8 8	49,3 2	46,1 4	10,3	0,1	7,2	9,9	-6,4
Новокузнецк	179 8	179 9	182 46,5	184 65,8	202 53,0	12,8 113,1	0,0 37,0	1,7 36,4	1,1 41,6	9,8 -19,5
Кемерово	29,7 1	34,1 9	44,1 7	68,5 6	51	71,7	15,1	29,2	55,2	-25,6
Улан-Удэ	179 4	181 3	202 5	212 17,6	212 41,6	18,4 9	1,1 48,7	0,0 27,4	11,6 9,9	5,0 -55,0
Иркутск	153 4	151 8	181 38,3	182 47,2	185 36,6	20,9 4	-1,3 110,1	19,9 10,0	0,6 23,1	1,6 -22,4
Томск	180 4	181 8	182 38,3	183 47,2	201 36,6	11,7 4	0,6 110,1	0,6 10,0	0,5 23,1	9,8 -22,4
Большие города (от 100 тыс. до 250 тыс. человек)										
Рубцовск	22,1 5	38,2 1	31,1 3	41,1 4	51,2 5	131,7	73,0	-18,5	32,1	24,4
Ангарск	170 5	176 40	180 43,5	180 37,2	202 48,1	18,8	3,5	2,3	0,0	12,2
Ангарск	156 51	162 54,7	169 27,5	169 38,2	180 62,3	15,4	3,8	4,3	0,0	6,5
Прокопьевск	177 19,7	180 33,8	182 31,0	194 39,2	203 61,1	14,7	1,7	1,1	6,6	4,6
Братск	134 15,3	146 25,3	156 28,9	157 27,3	168 52,3	25,4	9,0	6,8	0,6	7,0
Бийск	15,3 8	25,3 8	28,9 4	27,3 5	52,3 8	240,6	65,0	14,0	-5,5	91,5
Ачинск	161 34,1	175 39	174 42,8	176 58,1	184 59,0	14,3	8,7	-0,6	1,1	4,5
Абакан	168 11,5	166 35,5	173 42,3	180 45,1	198 58,1	17,9	-1,2	4,2	4,0	10,0
Бердск	405,2 34,7	209,1 44,2	19,0 41,7	6,7 26,9	28,6 44,5	20,3	8,8	-14,5	29,3	
Северск	153 28,5	152 37,9	161 39,7	177 33,6	180 85,2	17,6	-0,7	5,9	9,9	1,7
Северск	176 40	175 43,2	197 36,5	210 35,6	214 57,3	21,6	-0,6	12,6	6,6	1,9
Северск	176 28,5	167 37,9	171 39,7	176 33,6	191 85,2	8,5	-5,1	2,4	2,9	8,5
Северск	40 40	43,2 43,2	36,5 36,5	35,6 35,6	57,3 57,3	43,5	8,2	-15,6	-2,4	60,9

Города	Значения индексов (верхняя строка Индекс «IQ городов», нижняя строка Индекс КГС)					Темп прироста базисный (2022/2018) (%)	Темп прироста цепной (%)			
	2018	2019	2020	2021	2022		2019/2018	2020/2019	2021/2020	2022/2021
	193	193	194	201	208		7,8	0,0	0,5	3,6
Кызыл	19,5	39,8	35,3	42,5	42,1	116,1	104,1	-11,1	20,1	-0,8
	134	152	148	152	159	18,7	13,4	-2,6	2,7	4,6
Норильск	12,7	23,7	32,1	32,0	58,8	361,3	86,3	35,5	-0,5	83,7
	203	199	194	200	218	7,4	-2,0	-2,5	3,1	9,0
Административные центры (менее 100 тыс. человек)										
Кольцово	48,1	38,5	58,6	71,7	76,1	58,2	-19,9	52,2	22,2	6,1
	3	6	9	2	3	-	-	-	-	-
Горно-Алтайск	28,6	46,5	48,5	55,7	95,4	233,3	62,4	4,4	14,7	71,3
	162	168	175	190	198	22,2	3,7	4,2	8,6	4,2
Междуреченск	15,5	42	34,6	46,0	64,2	314,8	171,0	-17,5	32,9	39,5
	167	164	179	188	195	16,8	-1,8	9,1	5,0	3,7

Источник: составлено автором на основе данных [8, 9, 10, 11, 12, 13]. В верхней строке по каждому городу приведены значения для Индекса «IQ городов», в нижней строке для Индекса КГС.

Таблица 2

Значения и динамика изменения Индекса «IQ городов» и Индекса качества городской среды на примере крупнейших городов РФ

Города	Значения индексов (верхняя строка Индекс «IQ городов», нижняя строка Индекс КГС)					Темп прироста базисный (2022/2018) (%)	Темп прироста цепной (%)			
	2018	2019	2020	2021	2022		2019/2018	2020/2019	2021/2020	2022/2021
	1	2	3	4	5		6	7	8	9
Крупнейшие города (от 1 млн человек)										
Новосибирск	33,31	25,89	49,32	34,65	61,76	85,4	-22,3	90,5	-29,7	78,2
	161	158	166	195	204	26,7	-1,9	5,1	17,5	4,6
Омск	28,58	43,52	45,1	37,88	42	47,0	52,3	3,6	-16,0	10,9
	104	106	113	127	154	48,1	1,9	6,6	12,4	21,3
Красноярск	26,88	39,18	40,84	75,97	75,22	179,8	45,8	4,2	86,0	-1,0
	189	181	181	190	201	6,3	-4,2	0,0	5,0	5,8
Москва	81,19	101,6	103,2	117,1	120	47,8	25,2	1,6	13,5	2,4
	276	283	288	293	299	8,3	2,5	1,8	1,7	2,0
Санкт-Петербург	50,37	53,62	55,81	98,13	88,43	75,6	6,5	4,1	75,8	-9,9
	238	243	249	256	264	10,9	2,1	2,5	2,8	3,1
Казань	52,58	53,91	60,93	85	88,33	68,0	2,5	13,0	39,5	3,9
	190	201	204	210	216	13,7	5,8	1,5	2,9	2,9
Волгоград	25,38	43,28	44,67	72,95	48,56	91,3	70,5	3,2	63,3	-33,4
	116	159	159	163	173	49,1	37,1	0,0	2,5	6,1
Воронеж	22,48	52,39	63,38	70,57	54,75	143,5	133,1	21,0	11,3	-22,4
	154	164	176	184	198	28,6	6,5	7,3	4,5	7,6
Ростов-на-Дону	36,09	47,21	49,71	37,08	48,86	35,4	30,8	5,3	-25,4	31,8
	178	193	200	208	212	19,1	8,4	3,6	4,0	1,9
Самара	30,33	49,78	49,98	57,31	59,45	96,0	64,1	0,4	14,7	3,7
	163	159	168	172	188	15,3	-2,5	5,7	2,4	9,3
Пермь	39,77	41,25	50,25	67,71	64,76	62,8	3,7	21,8	34,7	-4,4
	153	168	179	191	208	35,9	9,8	6,5	6,7	8,9
Уфа	42,05	45,65	55,99	86,7	79,77	89,7	8,6	22,7	54,8	-8,0
	179	182	189	204	208	16,2	1,7	3,8	7,9	2,0
Екатеринбург	17,35	55,05	56,55	60,22	60,47	248,5	217,3	2,7	6,5	0,4
	191	188	194	203	209	9,4	-1,6	3,2	4,6	3,0
Челябинск	21,05	36,66	52,14	70,97	55,07	161,6	74,2	42,2	36,1	-22,4
	160	161	170	183	204	27,5	0,6	5,6	7,6	11,5
Нижний Новгород	46,5	49,68	51,09	88,26	73,22	57,5	6,8	2,8	72,8	-17,0
	190	193	201	209	214	12,6	1,6	4,1	4,0	2,4

Источник: составлено автором на основе данных [8, 9, 10, 11, 12, 13]. В верхней строке по каждому городу приведены значения для Индекса «IQ городов», в нижней строке для Индекса КГС.

При анализе полученных показателей следует помнить, что для каждого индекса методиками установлена своя шкала по распределению на соответствующие уровни в зависимости от набранного количества баллов, что показано в таблице 3.

Таблица 3
Уровни Индексов «IQ городов» и КГС в зависимости от количества набранных баллов

Индекс «IQ городов»	Уровень технологичности городов, количество баллов		
	Высокоинтеллектуальный интегрированный город	Высокотехнологичный управляемый город	Технологически ориентированный город
	60-120	30-60	0-30
Индекс КГС	Уровень качества городской среды, количество баллов		
	Неблагоприятная городская среда	Благоприятная городская среда	
	0-180	180-360	

Лидерами по цифровизации среди городов СФО по последним данным являются Горно-Алтайск (95,47), Бердск (85,23), Кольцово (76,13). Наименьшее значение показателя у городов Иркутск (36,64), Улан-Удэ (41,69) и Омска (42,00). Среди крупнейших городов РФ бесспорным лидером является Москва (120,00), далее Санкт-Петербург (88,43) и Казань (88,33), а наименьший показатель зафиксирован у Омска (42,00), Волгограда (48,56) и Ростова-на-Дону (48,86).

При этом, динамика данного показателя по всем рассматриваемым городам значительно отличается. В некоторых городах наблюдается стабильный и постоянный рост, например, в Бийске, Ачинске и Горно-Алтайске, а также в крупнейших городах Москва, Казань, Самара и Екатеринбург. В большинстве же других рассматриваемых городов за периодом роста значения показателя может наблюдаться период спада. Например, это ярко видно по Новосибирску, Абакану, Северску и др.

Также следует отметить еще одну особенность по динамике данного показателя в крупнейших городах за последний период: темп прироста в 2022г. по сравнению с 2021г. в более половине рассматриваемых случаев (8 из 15 городов) показал отрицательную динамику. Такого не наблюдалось за все предыдущие периоды. Наибольшее падение значения показателя зафиксировано в Волгограде (-33,4%).

Наибольший рост по сравнению с базисным значением по Индексу «IQ городов» среди городов СФО показали Ачинск (405,2%), Норильск (361,3%), Междуреченск (314,8%). Из крупнейших городов в этот список можно добавить Екатеринбург (248,5%) и Красноярск (179,8%). В большинстве случаев такой значительный прирост обусловлен очень низким первоначальным значением данного показателя. Отрицательную динамику значения индекса по сравнению с базисным периодом не показал ни один рассматриваемый город.

Наиболее высокий показатель оценки качества городской среды в городах СФО за последний год у Норильска (218), Абакана (214) и Кемерово (212). Среди крупнейших городов РФ это Москва (299), Санкт-Петербург (264) и Казань (216). Наименьший показатель зафиксирован в Омске (154) и Кызыле (159), а из крупнейших в этот список можно добавить Волгоград (173). Причем динамику данного показателя по всем рассматриваемым городам можно охарактеризовать как более стабильную и спокойную по сравнению с Индексом «IQ городов», без каких-либо резких скачков вверх-вниз. В целом, в

большинстве рассматриваемых городов, индекс качества городской среды стабильно и постепенно повышается и отрицательного темпа прироста к базисному периоду не показал ни один из рассматриваемых городов. Отрицательная динамика наблюдается лишь у некоторых городов в сравнении отдельных периодов при расчете цепного темпа прироста.

По Индексу КГС наибольший прирост среди городов СФО зафиксирован у Омска (48,1%), Новосибирска (26,7%) и Прокопьевска (25,4). Из крупнейших городов также у Волгограда (49,1%), Перми (35,9%) Воронежа (28,6%) и Челябинска (27,5%).

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие основные выводы:

- динамика Индексов КГС и «IQ городов» может быть как однонаправленной, так и разнонаправленной. Например, в городах Красноярск, Санкт-Петербург, Волгоград, Воронеж, Новокузнецк, Кемерово и некоторых других Индекс «IQ городов» в 2022 году показал отрицательную динамику по отношению к уровню предыдущего периода, тем не менее Индекс КГС в указанных городах, напротив, имеет положительную динамику.

- низкое значение Индекса «IQ городов» не означает, что Индекс КГС тоже будет низким (например, за 2022г это города Ростов-на-Дону, Челябинск, Абакан, Барнаул, Иркутск и др.) и наоборот;

- все рассматриваемые города в 2022 году по значению Индекса «IQ городов» находится выше уровня в 30 баллов, но, несмотря на значительный темп роста данного индекса по отношению к базисному периоду, для многих рассматриваемых городов общий уровень цифровизации городского хозяйства остается в интервале от 30 до 60 баллов, или немного его превышает, что свидетельствует о значительном запасе для дальнейшего его роста;

- если сравнивать динамику рассматриваемых индексов по цепному темпу прироста, то изменения Индекса КГС можно охарактеризовать как плавное, постепенное, без сильных отклонений (скачков) как в большую, так и в меньшую сторону. Динамика Индекса «IQ городов», напротив, не равномерная по многим рассматриваемым городам и может характеризоваться значительным отклонением как в большую, так и в меньшую сторону, что требует выявления и анализа причин таких значительных изменений значений индекса.

- по результатам 2022 года доля крупнейших городов с уровнем технологичности выше 60 баллов составляет 60% (9 из 15), а среди всех городов СФО данный уровень только 34,78% (8 из 23).

В соответствии с проведенным сравнительным анализом можно сделать вывод об отсутствии прямой зависимости в изменениях интегральных значений рассматриваемых индексов, а для достижения поставленной в исследовании цели о выявлении влияния цифровой трансформации городского хозяйства на показатель качества городской среды необходимо обладать полным набором значений по всем индикаторам, на основании которых рассчитываются индексы, так как такое влияние, предполо-

жительно, может быть на уровне отдельных индикаторов. Однако пользователи видят лишь общий итоговый результат для обоих индексов, а также значения субиндексов для Индекса «IQ городов» и суммы баллов для каждого городского пространства для Индекса КГС.

Исходя из всего вышесказанного возникает необходимость в сравнении индикаторов рассматриваемых индексов для выявления схожих из них в соответствии с поставленной целью исследования. Под схожими индикаторами понимаются те, которые имеют различия в формулировках, отличаются по смыслу и единице измерения, но содержат общие признаки. Результаты сравнения представлены в таблице 4.

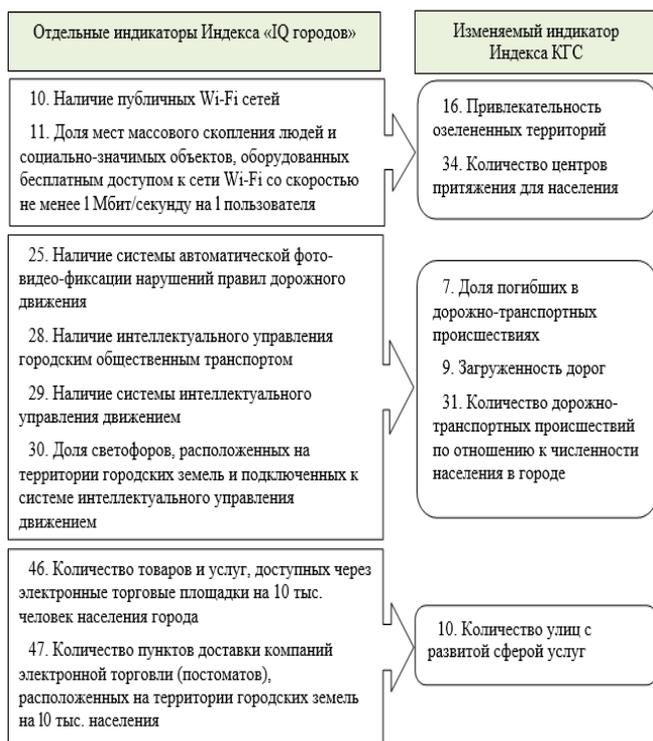
Таблица 4
Сравнение схожих индикаторов Индексов «IQ городов» и КГС

Индикаторы для расчета Индекса «IQ городов» с указанием номера индикатора в методике	Схожий индикатор при расчете Индекса КГС с указанием номера индикатора в методике
1) Наличие цифровой платформы вовлечения граждан в решение вопросов городского развития	36) Доля граждан в возрасте 14 лет и старше, вовлеченных в принятие решений по вопросам городского развития, в общей численности городского населения в возрасте 14 лет и старше;
2) Количество уникальных активных пользователей цифровой платформы вовлечения граждан в решение вопросов городского развития (совершивших хотя бы 1 активное действие за последний год) на 10 тыс. человек населения города	36.2) Доля граждан в возрасте 14 лет и старше, принявших участие в электронном голосовании (с использованием цифровых технологий)
6) Наличие энергоэффективного городского освещения, включая архитектурную и художественную подсветку	24) Уровень внешнего оформления городского пространства: 24.3) Доля объектов, оснащенных архитектурной подсветкой, в общем количестве объектов, включенных в выборку архитектурной подсветки города
7) Отношение количества уличных опор освещения города, которые охвачены энергоэффективными интеллектуальными системами освещения, к общему количеству уличных опор освещения города	19) Доля освещенных частей улиц, проездов, набережных на конец года в общей протяженности улиц, проездов, набережных
8) Наличие автоматизированного контроля за выполнением работ дорожной и коммунальной техники	21) Доля площади города, убираемая механизированным способом, в общей площади города
23) Количество дорожно-транспортных происшествий в городе на 10 тыс. человек населения города	31) Количество дорожно-транспортных происшествий по отношению к численности населения в городе 7) Доля погибших в дорожно-транспортных происшествиях
24) Уровень загруженности дорог	9) Загруженность дорог
31) Наличие безопасных и комфортных мест ожидания общественного транспорта	32) Доступность остановок общественного транспорта
32) Доля (умных) мест ожидания общественного транспорта на территории городских земель	
34) Наличие автоматизированной системы управления обращения с твердыми коммунальными отходами	3) Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку, в общем объеме образованных и вывезенных твердых коммунальных отходов

Источник: составлено автором на основе данных [6, 7].

Некоторые индикаторы являются почти идентичными, т.е. одинаковыми, это индикаторы 23 и 24 для Индекса «IQ городов» и им соответствуют 31 и 9 индикаторы для Индекса КГС.

На основании проведенного сравнения и анализа формул расчета индикаторов рассматриваемых индексов, по мнению автора, можно предположить, что изменение отдельных индикаторов Индекса «IQ городов» может повлиять на изменение некоторых индикаторов Индекса КГС, что представлено на рисунке 1.



Источник: составлено автором на основе данных [6, 7].
 Рисунок 1. Схема предполагаемого влияния отдельных индикаторов Индекса «IQ городов» на индикаторы Индекса КГС

Дополнительно следует отметить, что в «Руководстве по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью Индекса качества городской среды» [14] даются рекомендации по повышению качества среды для каждого индикатора.

Прямое указание по применению онлайн-сервисов, цифровых сервисов и инструментов даны в «Руководстве» лишь для индикаторов 3, 4, 9, 29, 32 и 36. Но тем не менее для некоторых индикаторов, даже если применить рекомендации по цифровизации, это не повлияет на итоговые значения индикаторов, так как учет «цифровой» составляющей отсутствует в формуле расчета индикатора. По мнению автора это относится к индикаторам 3, 4 и 32.

По сути же, при выполнении многих рекомендаций, которые даны в Руководстве, необходимо придерживаться принципов современного устойчивого развития городов, которое невозможно представить без современных возможностей по цифровой трансформации территории города. Например, если выполнять современное освещение улиц, проездов и набережных (индикатор ИКГС 19), подсветку фасадов зданий (индикатор ИКГС 24.3) или элементов благоустройства, то необходимо сразу предусмотреть, чтобы эта подсветка была энергоэффективной, т.е. использовались энергоэффективные светильники совместно с системой регулирования яркости освещения и автоматического отключения в зависимости от времени суток и погодных условий (индикаторы Индекса «IQ городов» 6 и 7). Тем не менее при расчете самих индикаторов 19 и 24.3 в соответствии с их формулами наличие энергоэффективности никак не учитывается, а учитывается

именно при расчете индикаторов 6 и 7 Индекса «IQ городов».

В данном примере показано, что указанные индикаторы Индекса «IQ городов» как бы дополняют индикаторы Индекса КГС, при этом не оказывая прямого непосредственного влияния на изменение интегрального значения показателя. Идентичную ситуацию можно наблюдать по большинству рассмотренных индикаторов.

По результатам проведенного сравнения можно сделать следующие основные выводы:

- внедрение цифровых технологий в городскую среду при расчете Индекса КГС учитываются в небольшом количестве;

- прямая взаимосвязь в изменении интегральных значений рассматриваемых индексов отсутствует, потому что при расчете итогового значения Индекса КГС учитываются индикаторы, которые не связаны с цифровыми технологиями и поэтому их динамика нивелирует (сглаживает) влияние тех индикаторов, которые учитывают рекомендации по цифровизации;

- исходя из вышесказанного можно утверждать, что наибольшая часть индикаторов Индекса «IQ городов» дополняет индикаторы Индекса КГС и поэтому при оценке качества и комфортности городской среды необходимо руководствоваться и тем и другим индексом. Данное утверждение обусловлено предположением о том, что рост цифровизации городского хозяйства должен привести к повышению качества, комфортности и безопасности городской среды.

Переходя ко второй части цели данного исследования следует напомнить, что одним из основным значимых элементов, который определяет комфортность и качество городской среды, является достаточность и развитость различной инфраструктуры на той или иной территории, что вызывает необходимость в дополнение проанализировать индикаторы рассматриваемых индексов на предмет учета в них оценки уровня обеспеченности объектами инфраструктуры различных видов.

В данном вопросе можно сделать следующие основные выводы:

- индикаторы Индекса «IQ городов» характеризуют уровень цифровизации отдельных объектов инфраструктуры, но не позволяют сделать вывод о степени их достаточности;

- индикаторы Индекса КГС сформированы для различных пространств, по сути относящихся к тому или иному виду инфраструктуры (транспортная, общественно-деловая, социально-досуговая инфраструктура, объекты рекреации). Но объектов инфраструктуры гораздо больше чем те, которые учтены при расчете индекса, и большая часть индикаторов не характеризует уровень их достаточности.

Причем расчеты Индексов и, соответственно, их индикаторов выполняются на весь город (населенный пункт) в целом и не позволяют дать такую оценку на отдельные выделенные территории (районы) городов. Особенно это актуально для оценки территорий крупнейших и крупных городов, так как на практике качество, комфортность, развитость и

текущее состояние инфраструктуры может значительно отличаться в разных районах города.

В заключении можно сделать вывод о том, что для формирования качественной городской среды и повышения уровня жизни населения необходимо улучшать показатель обеспеченности объектами инфраструктуры той или иной территории, а это в свою очередь обуславливает необходимость разработки методики оценки, которая будет наиболее полно характеризовать достаточность или недостаточность и развитость объектов инфраструктуры не только города в целом, но и отдельных его жилых районов.

Литература

1. «Послание Президента Федеральному Собранию» от 21.04.2021 // //Справочная правовая система «Консультант Плюс» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382666/ (дата обращения: 17.05.2023).

2. Sarchenko, V. I. The cost modeling of urbanized areas / V. I. Sarchenko, S. A. Khirevich, M. V. Sarchenko // Real Estate: Economics, Management. – 2021. – No. 4. – P. 42-48. – EDN UDFYPD.

3. Яськова, Н. Ю. Комплексный подход к формированию качественной городской среды / Н. Ю. Яськова, В. И. Сарченко, С. А. Хиревич // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 2. – С. 12-21. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.2.12-21. – EDN HDYVWW.

4. Саенко, И. А. Управление сферой жилищного строительства для повышения комфортности проживания населения при формировании проектов комплексного развития территорий / И. А. Саенко, С. А. Астафьев ; Сибирский федеральный университет, Инженерно-строительный институт. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-7638-4253-1. – EDN SWFFBW.

5. Овсянникова, Т. Ю. Комплексная реновация жилой застройки: возможности развития российских / Т. Ю. Овсянникова // Инвестиции, градостроительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения : материалы XIII Международной научно-практической конференции, Томск, 28 февраля – 02 2023 года. Том Часть 1. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 25-35. – EDN JXPQJX.

6. Приказ Минстроя России от 31 декабря 2019 года № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)» // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/257/prikaz-924pr.pdf> (дата обращения: 17.05.2023).

7. Распоряжение Правительства РФ от 23.03.2019 N 510-р (ред. от 30.12.2020) «Об утверждении Методики формирования индекса качества городской среды» // Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320891/ (дата обращения: 17.05.2023).

8. Минстрой России представил первый индекс IQ городов. / Минстрой России. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-pervyy-indeks-iq-gorodov/> (дата обращения: 17.05.2023).

9. Минстрой России представил результаты нового Индекса «IQ городов». / Минстрой России. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-rezultaty-novogo-indeksa-iq-gorodov/> (дата обращения: 17.05.2023).

10. Минстрой России представил результаты третьего Индекса «IQ городов». / Минстрой России. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-rezultaty-tretego-indeksa-iq-gorodov/> (дата обращения: 17.05.2023).

11. Интерактивная карта IQ-индексов городов / Ведомственный проект Минстроя России «Умный город» [Электронный ресурс]. URL: <https://russiasmartcity.ru/iq#interactive-map> (дата обращения: 17.05.2023).

12. Результаты расчета Индекса IQ городов за 2022 год / Минстрой России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/318563/> (дата обращения: 05.08.2023).

13. Индекс качества городской среды / Индекс качества городской среды [Электронный ресурс]. URL: <https://xn----dtbcccchtsypabxk.xn--p1ai/#/results> (дата обращения: 17.05.2023).

14. Руководство по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью Индекса качества городской среды / Минстрой России [Электронный ресурс]. URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/133/rukovodstvo_index_compressed.pdf (дата обращения: 17.05.2023).

The study of the relationship between the digitalization of urban economy and the urban environment quality index with the justification of the need to assess the provision of territories with infrastructure facilities
Dmitrieva N.O.

Siberian Federal University

The article examines the results of the development of the urban environment quality and the digitalization of urban economy on the example of the cities of Siberian Federal District and the largest cities of the Russian Federation by studying the dynamics of changes and comparing the urban environment quality indices and the cities' IQ. We conducted the analysis of the dynamics of these indicators for 2018-2022, and the results showed the absence of a direct relationship in the changes in the integral values of these indices. We performed a comparison of similar indicators used to calculate the indices in question, in order to identify the expected impact of one group of indices on the other ones. Based on the results of this comparison, we drew conclusions and proposed a scheme. In addition, we analyzed the indicators of these indices to take into account the assessment of the level of provision of territories with various infrastructure facilities. As a result, we justified the need to develop an assessment methodology that would allow this assessment be done.

Keywords: urban environment quality index, IQ of cities index, digitalization of urban economy, urban environment, infrastructure, provision of infrastructure facilities

References

1. "Message of the President to the Federal Assembly" dated April 21, 2021 // //Consultant Plus Legal Reference System URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382666/ (date of access: 05/17/2023).
2. Sarchenko, V. I. The cost modeling of urbanized areas / V. I. Sarchenko, S. A. Khirevich, M. V. Sarchenko // Real Estate: Economics, Management. – 2021. – No. 4. – P. 42-48. – EDN UDFYPD.
3. Yaskova, N. Yu. An integrated approach to the formation of a high-quality urban environment / N. Yu. Yaskova, V. I. Sarchenko, S. A. Khirevich // Real estate: economics, management. - 2020. - No. 2. - P. 12-21. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.2.12-21. – EDN HDYVWW.
4. Saenko, I. A. Management of the sphere of housing construction to improve the comfort of living of the population in the formation of projects for the integrated development of territories / I. A. Saenko, S. A. Astafiev; Siberian Federal University, Civil Engineering Institute. - Krasnoyarsk: Siberian

- Federal University, 2020. - 160 p. – ISBN 978-5-7638-4253-1. -EDN SWFFBW.
5. Ovsyannikova, T. Yu. Comprehensive renovation of residential buildings: opportunities for the development of Russian / T. Yu. Ovsyannikova // Investments, urban planning, real estate as drivers of the socio-economic development of the territory and improving the quality of life of the population: materials of the XIII International Scientific and Practical Conference, Tomsk, February 28 - 02, 2023. Volume Part 1. - Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering, 2023. - P. 25-35. – EDN JXPQJX.
 6. Order of the Ministry of Construction of Russia dated December 31, 2019 No. 924/pr "On approval of the methodology for assessing the progress and effectiveness of the digital transformation of the urban economy in the Russian Federation (IQ cities)" // [Electronic resource]. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/257/prikaz-924pr.pdf> (date of access: 05/17/2023).
 7. Decree of the Government of the Russian Federation of March 23, 2019 N 510-r (as amended on December 30, 2020) "On Approval of the Methodology for Forming the Urban Environment Quality Index" // Legal Reference System "Consultant Plus" [Electronic resource] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320891/ (date of access: 05/17/2023).
 8. The Ministry of Construction of Russia presented the first IQ index of cities. / Ministry of Construction of Russia. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-pervyy-indeks-iq-gorodov/> (date of access: 05/17/2023).
 9. The Ministry of Construction of Russia presented the results of the new Cities IQ Index. / Ministry of Construction of Russia. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-rezultaty-novogo-indeksa-iq-gorodov/> (date of access: 05/17/2023).
 10. The Ministry of Construction of Russia presented the results of the third Cities IQ Index. / Ministry of Construction of Russia. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-rezultaty-tretego-indeksa-iq-gorodov/> (date of access: 05/17/2023).
 11. Interactive map of city IQ indices / Departmental project Ministry of Construction of Russia "Smart City" [Electronic resource]. URL: <https://russiasmartcity.ru/iq#interactive-map> (date of access: 05/17/2023).
 12. The results of the calculation of the IQ Index of cities for 2022 / Ministry of Construction of Russia. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/318563/> (date of access: 08/05/2023).
 13. Index of the quality of the urban environment / Index of the quality of the urban environment [Electronic resource]. URL: <https://xn----dtbccdtsypabxk.xn--p1ai/#/results> (Accessed 05/17/2023).
 14. Guidelines for determining the priority areas for the development of the urban environment using the Quality Index of the urban environment / Ministry of Construction of Russia [Electronic resource]. URL: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/133/rukovodstvo_index_compress.pdf (date of access: 05/17/2023).

Особенности колонного ордера фасадов зданий Санкт-Петербурга (на примере фасадов зданий А.И. Штакеншнейдера, М.Е. Месмахера и М.М. Перетятковича)

Колесова Мария Александровна

ассистент кафедры архитектурного и градостроительного наследия, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, marie.kolesova@gmail.com

Колонный ордер на фасадах зданий Санкт-Петербурга претерпевал изменения на протяжении всей истории архитектуры города. В статье рассматриваются особенности колонного ордера фасадов зданий Санкт-Петербурга, спроектированных ключевыми представителями трех стилевых направлений второй половины XIX – начала XX века А.И. Штакеншнейдером, М.Е. Месмахером и М.М. Перетятковичем. На протяжении рассматриваемого периода, с отходом от классицистических традиций в проектировании зданий, происходят изменения и в применении колонного ордера на фасадах зданий. Меняются не только пропорции и отдельные элементы ордера, но и их составные части – архитектурные обломы, применяемые в различных стилевых направлениях в период ранней эклектики, поздней эклектики и неоклассицизма начала XX века. Архитекторы обращаются к наследию предыдущих исторических периодов, цитируют в точности или по-своему интерпретируют ордер на фасадах собственных построек. Трактовка ордера отражает стилевые, творческие, философские представления архитектора. Знание особенностей применения ордера необходимо при изучении, сохранении и реставрации исторических зданий.

Ключевые слова: архитектурные формы, колонный ордер, Санкт-Петербург, эклектика, необарокко, неоренессанс, неоклассицизм

Статья публикуется по результатам проведения научно-исследовательской работы, проводимой в рамках конкурса грантов на выполнение научно-исследовательских работ научно-педагогическими работниками ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» в 2023 году.

Колонный ордер – формообразующий элемент большинства фасадов исторических зданий Санкт-Петербурга, составляющий основу их композиционного решения. Особенности применения ордера на фасадах зданий Санкт-Петербурга изучались только для построек XVIII века [2]. Здания, построенные в более поздние периоды – эпоху эклектики и неоклассицизма, начали исследоваться и признаваться памятниками (объектами культурного наследия) только в 80-е годы XX века. На данный момент этому периоду посвящено достаточно много научных трудов, однако, они рассматривают в основном градостроительные, объемно-планировочные особенности зданий, в то время как композиция фасадов в целом, их отдельные элементы и особенности ордера остаются недостаточно изученными. Выбор фасадов зданий А.И. Штакеншнейдера, М.Е. Месмахера и М.М. Перетятковича для изучения обусловлен значимостью каждого из архитекторов в своем стилевом периоде. Анализ применения колонного ордера в их творчестве позволяет проследить изменения, происходившие с пропорциями и детализацией ордера, применявшихся историческими аналогами и их трансформацией на протяжении трех важнейших для архитектуры Петербурга стилевых периодов – ранней эклектики, поздней эклектики и неоклассицизма начала XX века.

В период ранней эклектики (1830-е – 1860-е гг.) происходит постепенный переход от строгости, «однообразия» [5] классицизма к большему стилевому разнообразию. Это разнообразие коснулось и применения колонного ордера на фасадах зданий Санкт-Петербурга. Одним из основных представителей этого стиля является А.И. Штакеншнейдер (1802-1865гг.). Его ключевыми постройками в Санкт-Петербурге являются Дворец герцога Лейхтенбергского, Мариинский дворец, Дворец Белосельских-Белозерских, Дворец Собственной дачи Е.И.В., Дворец Бельведер, Ново-Михайловский дворец, Николаевский дворец. Штакеншнейдер проектировал сразу в нескольких неостильях – необарокко, неоренессансе и неогреке, и ордер на их фасадах приме-

нен также по-разному. Важно отметить, что значительное влияние на то, как архитектор трактовал ордер в своих постройках, оказало его обучение в Академии художеств, а также поездки в Западную Европу в 1830-1831 гг. и в 1837 г. [3]. При значительном стилевом разнообразии, ордера, применявшиеся архитектором, в основном повторяют ордера Виньолы по своим пропорциям и детализировке [1]. Исключение составляют лишь здания в стиле неогрек - Дворец герцога Лейхтенбергского, Дворец Бельведер, на которых применены греческие ордера; а также наиболее поздняя из построек Штакеншнейдера в Петербурге – Николаевский дворец, на фасаде которого можно встретить наиболее свободную трактовку ордера. При этом для всех своих построек архитектор отдавал предпочтение применению «изящных» ордеров – ионического, коринфского и композитного. Так, на фасаде одной из наиболее ранних построек Штакеншнейдера – Мариинского дворца – применен полный римский коринфский ордер по Виньоле, с тем лишь исключением, что пьедестал составляет приблизительно 1/7 от высоты колонны, в то время как у Виньолы пьедестал составляет 1/3 [1]. Все остальные элементы ордера соответствуют канону: антаблемент по высоте составляет 1/4 высоты колонны, архитрав состоит из трех фасций, карниз имеет зубчики и горизонтальные кронштейны в поддерживающей части. Для фасадов зданий, построенных в стиле необарокко характерно применение раскреповки – приема, распространенного в архитектуре Санкт-Петербурга в период барокко XVIII столетия. При этом обломы на этих фасадах применяются классические римские, без барочных подсечек, создававших глубокие тени на фасадах в XVIII веке. Еще одной характерной особенностью, отличающей необарокко от барокко XVIII века стало применение зубчиков вместо упрощенной полочки, а также модульонов и кронштейнов, которые не встречались в барокко за счет сложности создания таких вставных элементов [2]. Колонный ордер на фасадах необарочных зданий, спроектированных Штакеншнейдером, соответствуют классической теории архитектурных форм. Отсутствует та свобода трактовки классических архитектурных форм, которую можно встретить, например, в творчестве Растрелли. Так, на фасадах собственной дачи Е.И.В. и Дворца Белосельских-Белозерских представлен канонический композитный ордер по Виньоле с архитравом, состоящим из двух фасций, и дентикулами в поддерживающей части карниза.

В творчестве Максимилиана Егоровича Месмахера (1842-1906 гг.), проектировавшего в период поздней эклектики (1860-е – 1890-е гг.) и являвшегося одним из ключевых ее представителей, прослеживается приверженность архитектуре итальянского Ренессанса с его композиционными приемами и отдельными архитектурными формами [6]. Колонный ордер как элемент орденового построения фасада присутствует всего на двух зданиях Месмахера – дворце великого князя Михаила Михайловича (1885-1891 гг.) и музее Центрального училища технического рисования барона А.Л. Штиглица (1885-

1896 гг.). Период поздней эклектики в архитектуре Петербурга – время более свободной трактовки и большей декоративности ордера в сравнении с классицизмом и даже предшествующим периодом ранней эклектики. На втором этаже фасада дворца великого князя Михаила Михайловича Месмахером используется ионический ордер с шейкой, однако в поддерживающей части карниза присутствуют нехарактерные для этого ордера упрощенные горизонтальные кронштейны, в то время как зубцы отсутствуют. Такие элементы встречаются в ионическом ордере у Палладио [4]. Верхний этаж декорирован пилястрами коринфского ордера подобного ордерам раннего Возрождения, однако антаблемент очень массивный (2/3 высоты пилястры), декорирован вертикальными и горизонтальными кронштейнами, прерывающими четвертной вал, украшенный иониками, в поддерживающей части карниза. Похожий ордер с массивным антаблементом встречается и на фасаде музея Центрального училища технического рисования барона А.Л. Штиглица, здесь на фоновых плоскостях фасада используются пилястры коринфского ордера, повторяющего ордер палатцо Торлония в Риме (рис. 1) [7], авторство которого приписывают Донато Браманте. Антаблемент музея имеет нестандартные пропорции: фриз превышает высоту архитрава в 1,5 раза и практически равен по высоте карнизу, имеющему упрощенные кронштейны в поддерживающей части.

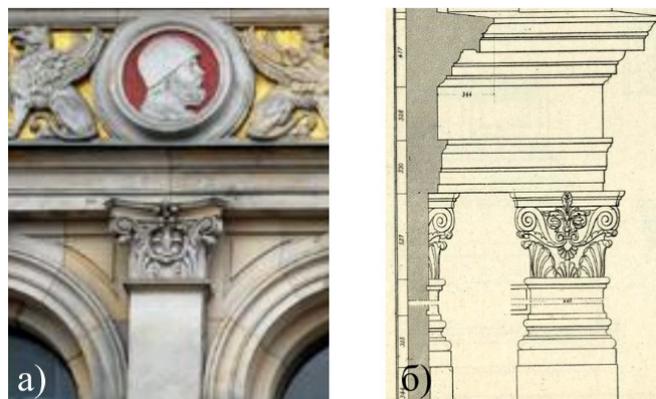


Рис. 1. а) Пилястры второго этажа фасада музея Центрального училища технического рисования барона А.Л. Штиглица, арх. М.Е. Месмахер, 1885-1895 гг. Авт. М.А. Колесова б) Пилястры коринфского ордера, палатцо Торлония в Риме, 1496-1507 гг. [7]

Мариан Марианович Перетяткович (1872-1916 гг.) – один из ключевых представителей стиля неоклассицизм начала XX века. В творчестве Перетятковича встречается наиболее свободная трактовка ордера, причем это отражается как в соотношении частей ордера друг к другу, так и в особенностях сопряжения ордера со стеной и в отдельных его элементах. Ордерное построение фасада встречается на фасадах трех его построек – здании торгово-промышленного банка, Доме городских учреждений и здании Министерства торговли и промышленности. Так, на фасаде здания Русского торгово-промышленного банка архитектор применил полный римский дорический ордер с модульонами, достаточно близкий к ордеру Виньолы, однако модульоны в

данном случае упрощены, база используется аттическая, а пьедестал не только уменьшен, но и имеет очень упрощенную форму карниза, а цоколь пьедестала и вовсе отсутствует. На фасаде Дома городских учреждений наблюдается более вольная интерпретация ордера, полуколонны неполного тосканского ордера здесь собираются в пучки по три, что противоречит классической традиции (такие приемы встречались в период барокко). Архитрав и фриз и вовсе объединены и декорированы ленточным рустом над раскрепованными полуколоннами. На фасадах здания Министерства торговли и промышленности на первом и втором этажах применен колоссальный полный ионический ордер с шейкой, имеющий выпуклый фриз как у Палладио, однако другие элементы, характерные для ионического ордера Палладио, отсутствуют. На третьем и четвертом этажах используется колоссальный полный композитный ордер с зубчиками в поддерживающей части карниза. Оба ордера на фасаде имеют упрощенные уменьшенные пьедесталы, причем соотношение колонны и антаблемента остается приближенным к канону (1/4). Помимо изменения самого ордера, меняется также и его примыкание к стене. На акцентных плоскостях применяются слишком сильно выступающие относительно плоскости стены пилястры (обычно пилястры выступают на 1/5-1/6 своей ширины, в данном случае пилястра в сечении представляет собой практически квадрат).

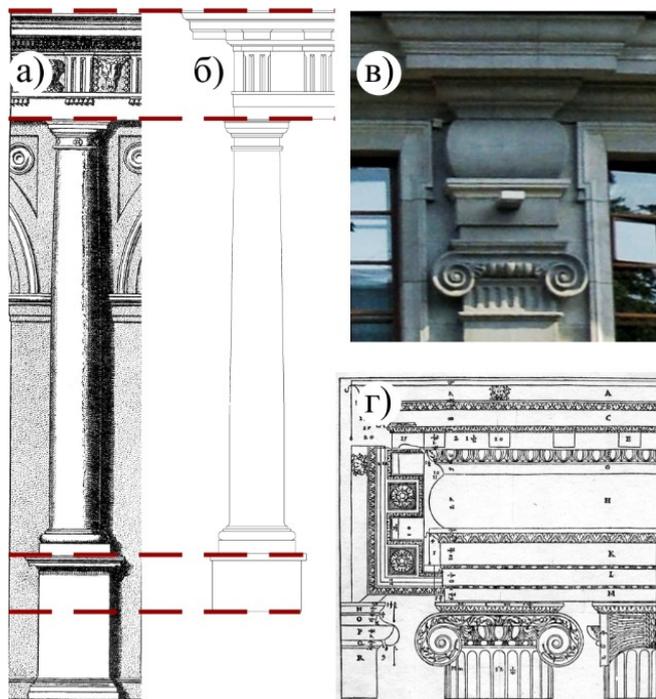


Рис. 2. а) Римский дорический ордер, Джакомо Бароцци да Виньола [1] б) Римский дорический ордер на фасаде Русского торгово-промышленного банка, арх. М.М. Перетяткович, 1912-1914гг. Авт. М.А. Колесова в) Ионический ордер на фасаде Министерства торговли и промышленности, арх. М.М. Перетяткович, авт. М.А. Колесова г) Ионический ордер, Андреа Палладио [4]

Выводы

Трактовка ордера меняется в зависимости от периода. В творчестве Штакеншнейдера в период ранней эклектики встречаются постройки в различных

неостилях, однако их объединяет достаточно точное применение классических архитектурных форм. И даже в тех стилях, для которых изначально применение канонических ордерных элементов было не характерно. Так, значительными отличиями неobarocko Штакеншнейдера от барокко XVIII века было: применение римских обломов вместо барочных с подсечками; обломы зачастую «профилировались», то есть украшались рельефом; на фасадах использовались сложные вставные элементы – зубцы, модульоны, кронштейны. Колонный ордер, применявшийся Штакеншнейдером, в основном соответствовал каноническим ордерам Виньола в своих пропорциях и детализовке. Предпочтение отдавалось «изящным» ордерам – ионическому, коринфскому и композитному. Штакеншнейдер хорошо знал классическую теорию архитектурных форм, владел архитектурным языком предшествовавших стилиевых периодов, умело применял элементы разных стилей, а также комбинировал их.

М.Е. Месмахер трактовал ордер подобно архитекторам итальянского Ренессанса с преувеличенным антаблементом над колоннами/пилястрами верхнего этажа, а также с использованием отдельных элементов, характерных для построек раннего возрождения – периода, когда классическая теория архитектурных форм только начинала свое становление. В связи с этим ордер Месмахера далек от канонического.

В творчестве наиболее позднего из трех архитекторов – М.М. Перетятковича встречается наиболее свободная трактовка ордера, причем это отражается как в соотношении частей ордера друг к другу, так и в особенностях сопряжения ордера со стеной и в отдельных его элементах. Ордер становится более упрощенным, некоторые элементы утрачиваются вовсе. В ордере Перетятковича прослеживаются те изменения, которые заложат основу значительной трансформации ордера в XX веке.

Литература

1. Виньола Джакомо Бароцци. Правило пяти ордера архитектуры / Джакомо Бароцци Да Виньола; под ред. А. Г. Габричевского. — М.: Изд. Всес. Ака. архитектуры, 1938.
2. Возняк, Е. Р. Архитектурные детали фасадов Санкт-Петербурга. XVIII век. / Е.Р. Возняк – СПб.: Крига, 2023.
3. Исаченко, В. Г. Зодчие Санкт-Петербурга. XIX – начало XX века / В. Г. Исаченко – СПб.: Лениздат, 1998.
4. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре Андреа Палладио. / в пер. акад. архитектуры И. В. Жолтовского. – М. : Изд-во Всес. акад. архитектуры, 1936.
5. Пилявский, В. И. История русской архитектуры / В. И. Пилявский, А. А. Тиц, Ю. С. Ушаков. - Л : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1984.
6. Пунин, А. Л. Архитектура Петербурга середины и второй половины XIX века: в 3-х т. / А. Л. Пунин – СПб.: Крига, 2019.
7. Buhlmann, Josef. Die Architektur des klassischen Altertums und der Renaissance / Buhlmann, J. – Stuttgart, 1913.

Order features of Saint-Petersburg building facades (on the example of building facades by A.I. Shtakenshneider, M.E. Messmacher and M.M. Peretyatkovich)

Kolesova M.A.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The order of the St. Petersburg building facades has undergone changes throughout the history of the city's architecture. The article discusses the features of the order of the St. Petersburg building facades, designed by the key representatives of the three styles of the second half of the 19th – beginning of the 20th century A.I. Stackenschneider, M.E. Mesmaher and M.M. Peretyatkovich. During the period under review, with a shift from the classicist traditions in building design, there are changes in the use of the column order on the facades of buildings. Not only the proportions and individual elements of the order change, but also their constituent parts - architectural moldings used in various styles during the period of early eclecticism, late eclecticism and neoclassicism of the early 20th century. Architects refer to the legacy of previous historical periods, quote exactly or interpret the order on the building facades in their own way. The interpretation of the order reflects the stylistic, creative, philosophical ideas of the architect. Knowledge of order features is necessary when studying, preserving and restoring historical buildings.

Keywords: architecture forms, order, Saint-Petersburg, eclecticism, neo-baroque, neo-renaissance, neoclassicism

References

1. Vignola Giacomo Barozzi. Rule of Five Orders of Architecture / Giacomo Barozzi Da Vignola; ed. A. G. Gabrichevsky. — M.: Ed. Vses. Ak. architecture, 1938.
2. Wozniak, E. R. Architectural details of the facades of St. Petersburg. XVIII century. / E.R. Wozniak - St. Petersburg: Kriga, 2023.
3. Isachenko, V. G. Architects of St. Petersburg. XIX - early XX century / V. G. Isachenko - St. Petersburg: Lenizdat, 1998.
4. Palladio, A. Four books on architecture by Andrea Palladio. / in lane acad. architecture of I. V. Zholtovsky. - M. : Publishing House Vses. acad. architecture, 1936.
5. Pilyavsky, V. I. History of Russian architecture / V. I. Pilyavsky, A. A. Tits, Yu. S. Ushakov. - L: Stroyizdat, Leningrad. department, 1984.
6. Punin, A. L. Architecture of St. Petersburg in the middle and second half of the 19th century: in 3 volumes / A. L. Punin - St. Petersburg: Kriga, 2019.
7. Buhlmann, Joseph. Die Architektur des klassischen Altertums und der Renaissance / Buhlmann, J. - Stuttgart, 1913.

Принципы и подходы работы с цветом в городском пространстве

Махова Таисия Дмитриевна

старший преподаватель, кафедра архитектурно-строительных конструкций, специальность архитектура, Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, Tasy-m@mail.ru

Кущенко Полина Александровна

ассистент, кафедра архитектурно-строительных конструкций, специальность архитектура, Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет; Kipol87@mail.ru

В статье изучается влияние и роль цвета на формирование городского ландшафта. Авторы анализируют процесс гипер-урбанизации и ее влияние на горожан, в рамках этого, дается определение городского ландшафта. Рассматривается взаимосвязь воздействия антропогенных факторов на природную составляющую колористики городской среды и дается оценка этому воздействию. В статье сформулированы три основных подхода по использованию цвета в городских пространствах: структурный; функциональный; топономический. Определены три основных принципа работы с цветом в городской среде: принцип цветового разнообразия, визуальной четкости, идентичности. Все три принципа в основе своей имеют единую цель, по созданию баланса в городской среде. Они влияют на зонирование пространства, на эмоциональное восприятие человеком среды, являются важным инструментом по сохранению аутентичности места. Авторами рассматривается методика по созданию «цветовых карт», предложенную французским исследователем в области цвета Ж.Ф. Ланкло, в качестве природной компоненты цветообразования в городе. Метод исследования, используемый в данной статье, носит описательно-аналитический характер.

Ключевые слова. Городской ландшафт, городская среда, цвет, идентичность пространства, городской пейзаж.

Урбанизированная среда – основа жизни современного человека, в ней люди пытаются найти баланс между комфортом повседневности и разнообразием ощущений от городских пространств, различных по форме и функции. В современном мире человек, живущий в мегаполисе, практически утратил необходимую связь с природой, но приобрел возможность наслаждаться «поэзией в камне» – архитектурно-градостроительной средой. Одним из важных параметров этой среды становится «красота» (окружения, объекта, формы и пр.). Красоту можно воспринимать как качество объекта, доставляющее удовольствие одному или нескольким органам чувств. Наслаждение красотой – столь же естественное состояние человека, как дыхание. «Архитектурно-пространственная ткань города, впитывающая понимание цветовой красоты многих столетий, – питательная среда для современной колористики». [1, С.5]

Процессы гипер-урбанизации и глобализации нанесли колоссальный урон городской среде, в особенности исторических поселений. Некогда сомасштабные человеку, сбалансированные, «зеленые» городские пространства постепенно разрушались, а им на смену пришла среда враждебная человеку. Вместе с утратой исторических объектов, сокращались площади зеленых насаждений, терялась и цветовая идентичность городов. Плотно укоренившись в сознание проектировщиков принципы унификации и типизации, как и мода на обезличенность, разрушали национальные каноны и традиции.

В основе человеческого восприятия вещей лежит форма и цвет, цвет позволяет нам видеть, воспринимать и распознавать вещи. Он способен усиливать удовольствие от созерцания объектов, помогает структурировать или уравновешивать их. Восприятие цвета, безусловно, глубоко эмоциональное ощущение, цвет для нас — личное переживание, развиваемое на основе опыта и ассоциаций. Мозг человека создает виртуальный образ города на основе воспоминаний, исторических событий и предшествующих эмоциональных переживаний. Он создает смыслы, формируя для себя модель городского пространства и процесс этот одновременно субъективный и творческий.

Цвет неразрывно связан с городским ландшафтом и пространством. Цветовая культура есть путь освоения пространства, а ее значение увеличивается с повышением концентрации людей, интенсивностью использования пространства, их полифункциональность [1].

Городской ландшафт, безусловно является одним из элементов, формирующих наше представление о городской среде, которая в свою очередь является совокупностью форм и элементов архитектуры, ландшафта (природного и рукотворного), транспорта и оборудования, предназначенных для создания комфортных условий проживания и пребывания человека, отвечающее эстетическим, психофизиологическим и социальным потребностям людей.

Городской ландшафт – это, особенность местности, включая ее физические элементы, рельеф, водные ресурсы и прилегающие к ним территории, элементы флоры и фауны, предметы одушевленные и неодушевленные, объекты, созданные человеком - здания и сооружения, а также сезонные и временные элементы – свет, погода и климат. Городской ландшафт представляется синтезом всех вышеперечисленных элементов и жизни человека в нем. Воспринимать его, следует, как независимую культурную единицу, базирующийся на национальных и социокультурных, исторических особенностях народов и наций.

На основе городского ландшафта рождается *городской пейзаж*, как нечто сформированное на стыке визуального и мысленного, он рождается из наших представлений об окружающей среде.

Г.Каллен писал, что городской ландшафт нечто иное, как искусство объединения видения и структурной основы зданий, улиц и мест, расположенных в городской среде[8]. К. Линч так же говорил о ландшафте города, как о виртуальном феномене, в котором город подобен изысканному архитектурному памятнику, возвышающемуся над пространством[10]. В определении С. Белла, городской ландшафт характеризуется, как процесс между пространством физическим и нефизическим, как часть окружающей и обитаемой среды, воспринимаемой на основе чувств[7].

Поскольку городской ландшафт обладает природно-антропогенной двойственностью, такая же двойственность присуща его полихромии. Данный факт необходимо учитывать при проектировании цветовой среды города, которой присущи естественные и искусственные составляющие, способной к саморазвитию, но тем не менее нуждающейся в векторе движения.

Исходя из вышесказанного следует определить основные принципы работы с цветом:

Принцип цветового разнообразия. С. Белл пишет, что многообразие в дизайне ведет к разнообразию среды, однако, должен соблюдаться баланс и уникальность, иначе в качестве негативных последствий мы получаем визуальный бунт[7]. Недостаток разнообразия приводит к ряду отрицательных последствий: потере мотивирующих свойств пространства; дисбалансу от психоэмоционального восприятия пространства; утрате функциональной “окрашенности” пространств, индивидуальности, принадлежности[1]. Впоследствии сокращается количество пользователей пространства или снижается интенсивность его использования в разы.

Иным примером цветового разнообразия служит создание временного цветового оформления городского пространства. На контрасте со спокойной и взвешенной будничной цветовой палитрой городского ландшафта, может выступать яркое и динамичное праздничное оформление городской среды. Уникальность торжеств может быть подчеркнута разнообразием красок и цветов, в дополнение к этому может прорабатываться цветное освещение в дневное и ночное время суток.

“Динамичность цветовой среды города снижается по мере уменьшения в нем удельного веса естественных элементов, т.е. с развитием урбанизации”. [1, С.98]

Принцип визуальной четкости. От “читаемости” городского ландшафта – зависит многое. Читательность является качеством, улучшающим понимание отдельных компонентов городской среды[10]. Ее части (среды) могут быть представлены как дезинтегрированные объекты, так и как единое целое[10], но цвет способен выделить их в любом случае. Цвет является инструментом по созданию единого городского ансамбля или объединению уже существующих объектов, но также он может расчлнить городскую ткань на отдельные фрагменты, создав требуемый ассоциативный ряд у людей.

“Учет функционального назначения объекта при цветовом проектировании также предполагает определенное взаимодействие формы и цвета, так как здания и сооружения разного функционального назначения имеют, как правило, и различную форму, что обусловлено различием их архитектурно-конструктивного типа. Часто объекты различного назначения отличаются по размеру и по масштабному соотношению с окружающим пространством. Все это может быть подчеркнута цветовой программой”[6].

Примером служит цветное зонирование отдельных городских кварталов или районов, например, по функции. Цветовая разметка интуитивно подскажет пешеходу направление движения или места остановок транспорта, приезжему цветное оформление инфраструктурных объектов без труда поможет сориентироваться на местности.

Принцип идентичности. Одной из центральных тем современной урбанистики становится определение идентичности и сохранения духа местности, поэтому на передний план выходит задача градостроителей по сохранению аутентичной среды[3]. Из этого следует значимость определения городского ландшафта, и наделение его ярко выраженными индивидуальными чертами. В исторической среде используемая цветовая палитра для зданий имела гармоничный и целостный характер, естественным образом соответствовавший культуре и обычаям местных жителей[2], поэтому у каждого города была сформирован свой цветовой код, отличающий его от образований. Однако в современном мире интенсивные процессы глобализации постепенно разрушали эту идентичность[3]. Одним из примеров может служить использование наружной рекламы как цветового инструмента. Из-за агрессивной компа-

нии брендов и корпораций, и внедрения их корпоративных стандартов, в городах все реже можно встретить образцы национального дизайна. Цветовая палитра города становится созависимой от интегрированных в среду диссоциирующих объектов. Цветовая культура характеризуется определенной системой цветовых традиций и является частью всей духовной и материальной культуры народа, нации, отдельной социальной группы[5].

Подходы работы с цветом в городской среде

1. Структурный подход. Городская застройка претерпевает изменения, иногда носящие кардинальный характер. Панорама современного города подчас наполняется множеством случайных построек. Особенно остро этот вопрос стоит при работе с исторической городской средой. В задачи проектировщика входит работа по упорядочению и структурированию такой среды. Цвет становится важным инструментом, так как благодаря нему возможна работа с ритмом, пластикой и декором. Проведя работу по ранжированию застройки возможно применение яркого цветового оформления в тех случаях, когда речь идет о малоценной или рядовой застройке.

2. Функциональный подход. В основу этого принципа ложится использование цветовой палитры исходя из функционального назначения зданий (жилые, общественные, образовательные, промышленные и т.д.). Назначение объекта отличается не только по функциональным процессам протекающие в нем, но и по архитектурно-художественным приемам, использованным в проекте, пластике среды[3]. Принцип цветового зонирования может выстраиваться на основе исследования исторических, климатических, региональных и культурных особенностей городской среды, с учетом уникального опыта и традиций и представления о цвете. Системная работа по внесению колорита в полихромную городскую застройку, может выстраиваться, используя максимальное количество «слоев» городской ткани, одновременно прорабатывая природные и антропогенные компоненты городского ландшафта.

3. Топономический подход. Классификация объектов городской среды по масштабу и функции не может решить всех поставленных задач по формированию уникальной цветовой карты города. Если мы представим городское пространство как симбиоз исторических формирований и наделенных одушевленными чертами районов, мы поймем, что восприятие горожан строится не только на оценке конкретных параметров среды, но и на сугубо личном, чувственном опыте – субъективном. В рамках работы по созданию фирменного стиля города, разработки туристической «карты» города, может быть создана концепция цветового оформления городских районов. Безусловно, калибровка масштаба (район, микрорайон, квартал и т.д.) должна производиться исходя из учета специфики территории и застройки. Этот принцип одновременно может объединить городскую среду, ранжировать ее по значимости (или какому-либо другому критерию), выступить мощным элементом навигации и фирменного стиля.

Выше рассмотренные принципы и подходы к формированию цветовой концепции городского пространства подходят для работы с антропогенными компонентами городского ландшафта.

Фундаментальный вклад в исследование колористики городской среды с точки зрения проработки природной компоненты, внес Ж.Ф. Ланкло. В его работах было предложено понятие «география цвета». В них цвет рассматривался как основополагающий элемент идентичности и самобытности городской среды. Методика включает в себя три этапа. На первом этапе происходит сбор образцов цветовой палитры характерной для данной местности (сбор и анализ почвы, растительности, строительных материалов и т.д.)[4]. На втором этапе определяется соотношение цветов различных элементов городской среды, а также создается классификация ее цветовой палитры[4]. Третий этап – выработка цветowych таблиц региона, каждая состоит из двух палитр – общей и точечной, – скоординированных между собой и гарантирующих гармонию всех комбинаций, полученных на их основе[4]. Общая палитра содержит цвета, применяемые для больших поверхностей (стен, крыши, мощение) точечная палитра содержит насыщенные цвета и предназначена для деталей зданий (двери, окна, ставни, цоколи и др.)

Таким образом, на основе предложенной Ж.Ф. Ланкло методики по изучению природных компонентов городского пространства можно собрать исчерпывающий материал для обобщенной цветовой модели города. Ж.Ф. Ланкло полагает, что направленное использование цвета крайне важно для осуществления архитектурных задач, и цвет следует включать в реализацию любой градостроительной программы[9]. «Цвет – это особого рода феномен, точный язык, подчиняющийся законам. Проблема заключается в расшифровке механизма действия цвета и его аналитического и методического применения»[4, С.68].

В заключении стоит отметить, что предложенные выше подходы к изучению и интерпретации антропогенных и природных компонентов цветовой среды.

Заключение.

В основе формирования любого городского ландшафта есть две компоненты: природная и антропогенная. Антропогенная компонента на протяжении веков носила не созидательный, а разрушающий природную компоненту характер, стирая тем самым естественное с точки зрения истории и физиологии восприятие человеком пространство. Интенсивный процесс урбанизации раз за разом замещает ранее сформированную городскую среду, существенно снижая присутствие природного составляющей в городском ландшафте.

Исторический код места, как и само восприятие цвета формируется из объективных и субъективных, физических и эмоциональных факторов.

Цвета, наряду с формой, создают основу городского ландшафта, а их корректное использование

способно придать городской среде требуемые свойства. Одной из ключевых особенностей цвета, как инструмента для работы с городской средой, является гибкость его применения. Городская ткань состоит из большого количества объектов, кардинальные изменения которых зачастую невозможны, поэтому для работы с ней требуются «консервативные» механизмы. Цвет в виду легкости его применения позволяет корректировать, переосмыслить, трансформировать пространство города. Необходимо рассматривать совокупность факторов как своего рода причину, вызывающую колористику предметно-пространственной среды определенного звучания и динамичности.

Литература

1. Ефимов А.В. Колористика города / В.А. Ефимов – М.: Стройиздат, 1990. – 272 с.:ил. – ISBN 5-274-00736-8

2. Ефимов, А. В. Колористика в системе комплексного благоустройства г. Тюмени / А. В. Ефимов, А. М. Юстус, О. А. Горькова // Архитектура и современные информационные технологии. – 2019. – № 2(47). – С. 289-305. – EDN PKRKLD.

3. Ефимов, А. В. Феномен городской идентичности / А. В. Ефимов, А. П. Мина // Архитектура и современные информационные технологии. – 2021. – № 1(54). – С. 262-267. – DOI 10.24412/1998-4839-2021-1-262-267. – EDN UJJKYM.

4. Ланкло, Ж. Ф. География цвета / Ж. Ф. Ланкло // Международная научная конференция Российского общества цвета : Сборник статей, Смоленск, 01–05 декабря 2020 года. – Смоленск: Смоленский государственный университет, 2021. – С. 68-83. – EDN YYDSIA.

5. Рац, Александр Павлович. Основы цветоведения и колористики. Цвет в живописи, архитектуре и дизайне [Текст] : курс лекций / А. П. Рац ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. строит. ун-т". - Москва : МГСУ, 2014. - 125, [2] с. : ил., табл., цв. ил.; 30 см.; ISBN 978-5-7264-0832-3

6. Дизайн архитектурной среды : Учебник для вузов / Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов, Н. И. Щепетков, А. А. Гаврилина, Н. К. Кудряшев — Москва : Архитектура-С, 2006. — 504 с., ил. — ISBN 5-9647-0031-4

7. Bell, S. Landscape: Pattern, perception and process / S. Bell. – London (UK): Routledge, 2012 – 360 p. – ISBN 9780415608374

8. Cullen, G. The concise townscape / G. Cullen. – New York(USA): Architectural Press, 1995– 200 p. – ISBN 0750620188

9. Lenclos, Jean Philippe. Les couleurs de France : [Текст] : Maisons et paysages / Jean Philippe Lenclos, Dominique Lenclos ; Pref. de Georges Henri Rivière. - Paris : Ed. du Moniteur, [cop. 1982]. - 240 c.

10. Lynch, K. The Image of the City / K. Lynch. – Cambridge (USA): The MIT Press, 1966– 208 p. – ISBN 0262120046

1. Efimov A.V. Coloristics of the city / V.A. Efimov – M.: Stroyizdat, 1990. – 272 p.: ill. – ISBN 5-274-00736-8

2. Efimov, A.V. Coloristics in the system of complex improvement of Tyumen / A.V. Efimov, A.M. Justus, O. A. Gorkova // Architecture and modern information technologies. – 2019. – № 2(47). – Pp. 289-305. – EDN PKRKLD.

3. Efimov, A.V. The phenomenon of urban identity / A.V. Efimov, A. P. Mina // Architecture and modern information technologies. – 2021. – № 1(54). – Pp. 262-267. – DOI 10.24412/1998-4839-2021-1-262-267. – EDN UJJKYM.

4. Lanklo, J. F. Geography of color / J. F. Lanklo // International scientific conference of the Russian Society of Color : Collection of articles, Smolensk, December 01-05, 2020. – Smolensk: Smolensk State University, 2021. – pp. 68-83. – EDN YYDSIA.

5. Ratz, Alexander Pavlovich. Fundamentals of color science and coloristics. Color in painting, Architecture and design [Text] : a course of lectures / A. P. Rat ; Ministry of Education and Science of the Russian Federation

6. Design of the architectural environment : Textbook for universities / G. B. Minervin, A. P. Ermolaev, V. T. Shimko, A.V. Efimov, N. I. Shchepetkov, A. A. Gavrilina, N. K. Kudryashev — Moscow : Architecture-S, 2006. — 504 p., ill. — ISBN 5-9647-0031-4

7. Bell, S. Landscape: Pattern, perception and process / S. Bell. – London (UK): Routledge, 2012 – 360 p. – ISBN 9780415608374

8. Cullen, G. The concise townscape / G. Cullen. – New York(USA): Architectural Press, 1995– 200 p. – ISBN 0750620188

9. Lenclos, Jean Philippe. Les couleurs de France : [Text] : Maisons et paysages / Jean Philippe Lenclos, Dominique Lenclos ; Pref. de Georges Henri Rivière. - Paris : Ed. du Moniteur, [cop. 1982]. - 240 p.

10. Lynch, K. The Image of the City / K. Lynch. – Cambridge (USA): The MIT Press, 1966– 208 p. – ISBN 0262120046

Principles and approaches of working with color in urban space

Makhova T.D., Kushchenko P.A.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The article studies the influence and role of color on the formation of the urban landscape. The author analyzes the process of hyper-urbanization and its impact on citizens, within this framework, the definition of the urban landscape is given. The interrelation of the impact of anthropogenic factors on the natural component of the coloristics of the urban environment is considered and an assessment of this impact is given. The article formulates three main approaches to the use of color in urban spaces: structural; functional; toponomic. Three basic principles of working with color in an urban environment are defined: the principle of color diversity, visual clarity, and identity. All three principles basically have a single goal, to create a balance in the urban environment. They influence the zoning of space, the emotional perception of the environment by a person, and are an important tool for preserving the authenticity of a place. The author considers the technique of creating "color maps", proposed by the French researcher in the field of color J.F. Lenclos, as a natural component of color formation in the city. The research method used in this article is descriptive and analytical in nature.

Keywords: urban landscape, urban realm, color, space identity, urban scenery.

References

1. Efimov A.V. Colors of the city / V.A. Efimov - M.: Stroyizdat, 1990. - 272 p.: ill. – ISBN 5-274-00736-8

2. Efimov, A. V. Coloring in the system of complex improvement of the city of Tyumen / A. V. Efimov, A. M. Yustus, O. A. Gorkova // Architecture and modern information technologies. - 2019. - No. 2 (47). - S. 289-305. – EDN PKRKLD.

3. Efimov, A. V. The phenomenon of urban identity / A. V. Efimov, A. P. Mina // Architecture and modern information technologies. - 2021. - No. 1 (54). - S. 262-267. – DOI 10.24412/1998-4839-2021-1-262-267. – EDN UJJKYM.
4. Lanclo, J. F. Geography of color / J. F. Lanclo // International Scientific Conference of the Russian Color Society: Collection of articles, Smolensk, December 01–05, 2020. - Smolensk: Smolensk State University, 2021. - P. 68-83. – EDN YYDSIA.
5. Rats, Alexander Pavlovich. Fundamentals of color science and coloring. Color in painting, architecture and design [Text]: a course of lectures / A.P. Rats; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Federal State. budgetary educational institution of higher education. prof. education "Moscow state. building. un-t". - Moscow: MGSU, 2014. - 125, [2] p. : ill., tab., color. ill.; 30 cm; ISBN 978-5-7264-0832-3
6. Design of the architectural environment: Textbook for universities / G. B. Minervin, A. P. Ermolaev, V. T. Shimko, A. V. Efimov, N. I. Shchepetkov, A. A. Gavrilina, N. K. Kudryashev - Moscow: Architecture-S, 2006. - 504 p., ill. — ISBN 5-9647-0031-4
7. Bell, S. Landscape: Pattern, perception and process / S. Bell. - London (UK): Routledge, 2012 - 360 p. –ISBN 9780415608374
8. Cullen, G. The concise townscape / G. Cullen. - New York (USA): Architectural Press, 1995 - 200 p. –ISBN 0750620188
9. Lenclos, Jean Philippe. Les couleurs de France: [Text]: Maisons et paysages / Jean Philippe Lenclos, Dominique Lenclos; Pref. de Georges Henri Riviere. - Paris : Ed. du Moniteur, [cop. 1982]. - 240 s.
10. Lynch, K. The Image of the City / K. Lynch. – Cambridge (USA): The MIT Press, 1966– 208 p. –ISBN 0262120046

Проблема интеграции новых технологий и традиционной концепции проектирования индивидуального жилого дома (на примере американских малых городов)

Прасолов Дмитрий Геннадьевич

аспирант, кафедра архитектуры, ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», z@aghu.ru

Уникальное ощущение урбанистичности маленького городка – один из самых желанных аспектов жизни в Нью-Берне, Северная Каролина. Комиссия по сохранению исторического наследия и другие организации долго и упорно работали над сохранением очарования и характера Нью-Берна [1, р. 31]. Целью было не создание хранилища исторических архитектурных стилей, а поощрение развития пригодного для жизни города, который сохраняет свое прошлое и интегрирует новые разработки. Как и в других городах США, в Нью-Берне есть своя доля новых пригородных застроек, которые радикально отличаются от своих традиционных аналогов, однако их % от общего количества не так велик. Предполагается, что положительный международный опыт в области архитектурного проектирования индивидуальных жилых домов может быть успешно заимствован РФ с целью обеспечения баланса между традиционными решениями архитектурного проектирования и новейшими технологиями, а также с целью формирования благоприятной инфраструктуры малых исторических российских городов, которым были бы характерны национальные архитектурные изыски, прослеживалась бы культурная специфика народа и было бы сохранено историческое наследие города.

Ключевые слова: решения в области архитектуры, сохранение исторического и культурного наследия, международный опыт.

Еще с XX века, на общемировой основе происходит осуществление жилищных прав человека. Лучший вариант для семьи – дом с земельным участком, а именно усадьба. После Октябрьской революции и до 90-х годов XX в. возведение усадебных домов производилось, как правило, по типовым проектам, разработанным столичными или региональными проектными институтами. Основополагающим был принцип экономической эффективности – достижение минимальными средствами нужного уровня комфорта и соблюдение физиологических норм. Этот этап проектирования и строительства усадебных домов, в том числе даже по индивидуальному проекту начался после 1991 года. В сельской местности и пригорода началось массовое возведение домов усадебного типа. Опыт первого периода массовой застройки выявил ряд недочетов, свойственных пионерскому периоду. Эти неудачи широко освещались в печати и деловой среде.

На сегодняшний же день, на небольшом количестве территорий, где преобладает загородная (коттедж) и садово-огородный способ строительства, жизнь в окружении природы не представляется как новая. Причин такого рода множество, но главная заключается в том, что забывается то огромное количество мастерства архитекторов и строителей, которое накоплено многими поколениями.

Строительство частных усадебных домов для американцев и других стран стало архитектурным символом их малоэтажной жизни. В этих странах, при том огромном опыте проектирования и создания жилой недвижимости, которые есть в других государствах, 90% архитекторов работающие дома занимаются частным строительством. Для частного строительства такими мастерами архитектуры, как Ф. Л Райт, Ричмонд Майер, Чарльз Мур и Корбюзье были характерны новаторство в сочетании с традиционными направлениями в архитектуре. Сегодня в России многие люди желают построить жилье, которое будет по комфорту и доходам не хуже, чем у соседей. Присутствие в России, страны с богатой и многонациональной историей развития культуры обращение к опыту предков который подсказывал решение сложных пространственных проблем, например поселение русского Севера или Кижский погост, смогут придать новый импульс творчеству архитекторов жилой усадебной архитектуры.

Помимо нескольких планов, вдохновленных стилем барокко, поселения в Северной Америке 17-го и 18-го веков придерживались различных адаптаций Средневековья и Ренессанса [2, р. 44]. Уличные сети в виде сетки были использованы в качестве основы для планировки новых городов. Планировка

городов, как правило, основывалась на практических потребностях, а открытые пространства в основном планировались с учетом функциональных императивов.

Индустриальная мощь 19-го и начала 20-го века ускорила рост городов и в целом привела к тому, что безработные и низкооплачиваемые фермеры переселились в городские фабричные трущобы [3, р. 29]. Города стали загрязнены дымом и копотью из дымовых труб, железные дороги прорезали городские ядра, а набережные были загромождены промышленными объектами. В результате было положено начало движению средних классов народа в пригороды. Общее настроение было антиурбанистическим с тенденцией проектировать живописные пасторальные пейзажи в качестве здоровой замены городской жизни. Городская загруженность и нездоровые условия промышленных городов 19 века, по-видимому, стали главной силой в формировании современных концепций планирования, которые были направлены на демонтаж или объединение существующих городских центров и создание новых сообществ. Концепция города-сада, зародившаяся в эпохальной публикации Эбенезера Говарда «Города-сады завтрашнего дня», а также конструктивные особенности, которые архитекторы-планировщики Рэймонд Анвин и Барри Паркер привнесли в британские новые города послужили концептуальной основой для последующей застройки пригородов [4, р. 35].

В Соединенных Штатах Стейн и Райт разработали планируемые сообщества, такие как Рэдберн, штат Нью-Джерси, и Саннисайд, штат Нью-Йорк [6, р. 90]. В них использовались многоквартирные дома, тупики и криволинейные улицы. Они также объединили районную единицу Перри с начальной школой в общественном центре, большими внутренними садами и иерархической сетью улиц. Планировалось, что движение автотранспорта будет осуществляться за пределами жилых кварталов по периферийным дорогам, и было крайне нежелательно проникать на внутренние местные улицы.

Город Нью-Берн прошел через процесс трансформации - основная масса новых застроек была размещена на городской периферии и в основном планировалась как монозонированные пригороды с низкой плотностью населения. Архитектура домов и их размещение претерпели масштабную реконфигурацию для размещения автомобилей и современных удобств для жизни. Дома с крыльцами, которые раньше выходили окнами на улицу, начали выходить спиной к общественному пространству, и большинство жилых помещений были ориентированы на задние дворы, заросшие травой. Самое главное, что гаражи для автомобилей были спроектированы так, чтобы занимать большую часть фасадов домов, тем самым изолируя жилые помещения от уличной среды.

Традиционные кварталы Нью-Берна: дом с крыльцом. Традиционные кварталы в Нью-Берне могут похвастаться благоприятной для пешеходов застроенной средой с домами разного размера и экономическим статусом, что позволяет создать

здоровое социальное сочетание и обеспечивает модель устойчивой городской жизни. Они характеризуются мелкозернистыми формами застройки с активными интерфейсами улица / здание, которые потенциально улучшают социальные контакты и способствуют пешей проходимости. Большое количество окон выходит в общественные места (взгляд на улицу), создавая повышенное чувство безопасности и общности.

Исторический район Даунтаун. Он предоставляет широкий спектр возможностей для жизни / работы и развлечений в пределах пешеходной и четко очерченной уличной среды. Здесь предлагаются дома, начиная от уютных коттеджей и бунгало и заканчивая трехэтажными особняками на набережной, построенными в 1800-х годах. Многие дома в федеральном георгианском стиле и стиле королевы Анны, некоторые с красивыми верандами и садами, заполняют обсаженные деревьями улицы. В различных местах исторические дома были переоборудованы в небольшие магазины на первых этажах, с жилыми помещениями на втором и третьем этажах. Остальные участки являются строго жилыми. Очарование центра Нью-Берна до сегодняшнего дня делает его национальной достопримечательностью для новых жителей и гостей, тем самым способствуя экономической жизнеспособности города.

Район Риверсайд. Он расположен к северу от центра города и отличается сочетанием архитектурных стилей, с двухэтажными бунгало и домами на набережной, построенными между 1890-ми и 1940-ми годами [7, р. 102]. Риверсайд внесен в Национальный реестр в качестве исторического района и включает в себя Национальное кладбище с захоронениями времен Гражданской войны. В настоящее время в Риверсайте происходит оживление: различные дома прекрасно отреставрированы до их первоначального великолепия девятнадцатого и начала двадцатого веков, при этом многие жилища дополнены новейшими высокотехнологичными решениями (рисунок 1).



Рисунок 1. Индивидуальные жилища района Риверсайд [5, р. 84]

Новые районы малого исторического города Нью-Берн. В качестве репрезентативных для новых

пригородов Нью-Берна используются две группировки подразделений: первое включает подразделения среднего и элитного уровня; второе созвездие охватывает подразделения низкого и среднего уровня на северо-западе Нью-Берна [8, р. 33]. В отличие от традиционных районов, которые предлагали широкий выбор жилья в пределах пешей досягаемости, новые пригороды более или менее разделены по ценностям жилья.

В рамках масштабной застройки «constellation» представлены большие дома на больших участках, на берегу озера и на полях для гольфа. Многие дома построены из современного кирпича, а все коммуникации находятся под землей. Эти кварталы полностью спроектированы для автомобилей с широкими криволинейными проспектами и без тротуаров. Дома в новых районах относятся к категории, которую специалисты по недвижимости называют «стартовые дома». Как правило, они небольшие и построены на небольших участках с пристроенными гаражами, которые являются наиболее характерными чертами этих домов. Большинство домов одноэтажные и типовые с очень небольшими вариациями. Отчетливые большие участки бетона перед домами уменьшают ландшафт и создают унылый образ для всего района. Следует отметить, что развитие данной модели застройки в Нью-Берне ограничено, так как основные архитектурно-проектные решения направлены на реконструкцию исторических домов и их дополнение инновационными решениями, таким образом развитие обширных пространств неустойчивой и унылой застроенной среды не имеют места быть в рассматриваемом городе [9, р. 21].

Таким образом, проведенное исследование международного опыта поддержания баланса между традиционными и новаторскими решениями архитектурного проектирования индивидуального жилого дома, позволило сделать вывод о том, что одним из возможных методов сохранения национальной культуры, ценностей и истории является реконструкция традиционного жилища. Именно реконструкция индивидуальных жилых домов позволяет интегрировать новые технологии и традиционные концепции проектирования. Отдельным направлением совершенствования архитектурного ансамбля усадебных домов является использование приемов народной архитектуры. Это в первую очередь - выделение большого по площади участка дома под жилье; размещение жилой части с подсобными помещениями и крытым двором, которое стало резервом развития жилого массива; объединение в одном здании небольшого земельного надела (домик), предназначенного для проживания семьи из 3-х человек или большого количества семей вместе имеющих небольшой земельный участок); создание единого плана территории - домики разного функционала размещаются вдоль одной стены вокруг общего ствола дерева на юг - окна смотрят во внутренний дворик жилых строений при помощи проемов закрывающихся ставнями также имеется возможность разделить помещение не прибегая к перекрытию крыши.

Социальное расслоение людей, экология и транспортная проблема являются актуальными для сегодняшнего времени. Новые требования к организации жилой среды в целом предъявляются архитектурой дома, а также ландшафтом усадьбы.

Зонирование дома по вертикали улучшает архитектурно-художественные качества интерьера и внешнего облика. К сожалению, довольно часто высота помещений разного назначения берется одинаковой (как правило это большая площадь), редко используется смещение соседних по высоте или помещения высотой в полтора-два этажа. Многократность современного сельскохозяйственного и ремесленного производства, демократичность общества (развитие малого бизнеса), большее внимание к эстетике жилья в сочетании с заботой о здоровье людей способствуют возможностям включения элементов общественной или природной среды во внутреннюю структуру усадебного жилого дома. Становятся популярными новые здания, в которых бытовые функции и труд объединяются под одной крышей.

Создание эколого-поселения, усадьбы или усадебного жилого дома требует наличия принципов и приемов «зеленой архитектуры» в архитектурном проектировании. Совокупность мероприятий, охватывающая создание комфортной жилой среды наряду с традиционными методами, обеспечивает при этом также и использование современных технологий. Здесь используются такие технологии, как автоматика или компьютерная техника для того чтобы регулировать показатели микроклимата внутри помещения.

Это можно объяснить следующим образом: основное направление поиска нового в архитектуре загородного жилого дома - не копирование приемов современной западной архитектуры, и даже не повторение архитектурных элементов разных стилей, а использование средств новейшей строительной индустрии с достижениями энергосбережения. А главное, применение новых материалов (например наличников) которые отвечают последним веяниям моды на территории РФ.

Литература

1. Edited by Popov A.N. American construction. Collection. // New York. USA. American Joint Stock Company Amtorg. 1946, p. 31.
2. Mikhailov B.P. General history of architecture (vol. 2) // Moscow. State publishing house of literature on construction, architecture and building materials. 2020, p. 44
3. Tkachev V.N. History of architecture // Moscow. Alliance Publishing. 2020, p. 29
4. Maklakova T.G. Architecture of the industrial era // Moscow. DIA Publishing House, 2019, p. 35
5. Stetsky S.V. English-Russian Dictionary of Construction and Architecture // Moscow, Architecture-S, 2021, p. 84
6. Nuttgens P. Rocket guide to architecture. // London. MIT Chell Beazley publishers limited, 2019, p. 90

7. Allen Edward. Fundamentals of building construction: materials and methods. // New York. John Wiley and sons, 2021, p. 102

8. McKay W.B. Building construction volumes 1-4. // London. Longmans, 2019, p. 33

9. Stetsky S.V. Lectures on architectural design Tishreen university // Syria. Latakia, 2020, p. 21

The problem of integrating new technologies and the traditional concept of designing an individual residential building (on the example of American small towns)

Prasolov D.G.

Federal State Budgetary Institution "TsNIIP of the Ministry of Construction of Russia"

A unique sense of small-town urbanism is one of the most desirable aspects of life in New Bern, North Carolina. The Historic Preservation Commission and other organizations have worked long and hard to preserve the charm and character of New Bern. The goal was not to create a repository of historical architectural styles, but to encourage the development of a livable city that preserves its past and integrates new developments. As in other US cities, New Bern has its share of new suburban developments that are radically different from their traditional counterparts, but their % of the total is not so large. It is assumed that the positive international experience in the field of architectural design of individual residential buildings can be successfully borrowed by the Russian Federation in order to ensure a balance between traditional architectural design solutions and the latest technologies, as well as to form a favorable infrastructure of small historical Russian cities that would be characterized by national architectural delights, the cultural specificity of the people would be traced and would be preserved the historical heritage of the city.

Keywords: solutions in the field of architecture, preservation of historical and cultural heritage, international experience.

References

1. Edited by Popov A.N. American construction. collection. // New York. USA. American Joint Stock Company Amtorg, 1946, b. 31.
2. Mikhailov B.P. General history of architecture (vol. 2) // Moscow. State publishing house of literature on construction, architecture and building materials. 2020, r. 44
3. Tkachev V.N. History of architecture // Moscow. Alliance Publishing. 2020, r. 29
4. Maklakova T.G. Architecture of the industrial era // Moscow. DIA Publishing House, 2019, p. 35
5. Stetsky S.V. English-Russian Dictionary of Construction and Architecture // Moscow, Architecture-S, 2021, p. 84
6. Nuttgens P. Rocket guide to architecture. // London. MIT Chell Beazley publishers limited, 2019, p. 90
7. Allen Edward Fundamentals of building construction: materials and methods. // New York. John Wiley and sons, 2021, p. 102
8. McKay W.B. Building construction volumes 1-4. // London. Longmans, 2019, p. 33
9. Stetsky S.V. Lectures on architectural design Tishreen university // Syria. Latakia, 2020, r. 21

Современные подходы к проектированию объектов капитального строительства в Евросоюзе: экология и энергоэффективность

Пугачёв Борис Александрович
главный инженер проекта, АО "Концерн Росэнергоатом"

Строительство представляет собой не просто возведение зданий, а создание комфортной, безопасной и энергосберегающей среды для жизни. Именно поэтому на современном этапе проектирования зданий все более остро встает вопрос об интеграции инновационных «зеленых» технологий, ориентированных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, а также на повышение уровня удобства проживания благодаря эффективному и продуманному использованию строительных материалов, энергии, пространства внутри здания и окружающей его среды. Данная статья посвящена исследованию опыта зарубежных стран в отрасли внедрения экологии и энергоэффективности в объектах капитального строительства с учетом перспективных направлений. В контексте стремления Евросоюза к устойчивому развитию и сокращению негативного воздействия на окружающую среду, статья анализирует законодательные мероприятия, регулирующие эту сферу.

Автор отмечает, что с экологической точки зрения, достижение устойчивого развития в стране предполагает не только сохранение биологических и физических компонентов природных систем, но и способности окружающей среды к естественному восстановлению и гибкой адаптации к изменениям. Таким образом, важным аспектом планировки территорий становится не только сохранение статичного состояния окружающей среды, а скорее поддержание её динамической устойчивости. Анализ современных зарубежных исследований демонстрирует, что градостроительство должно иметь вектор своего развития в сторону создания экологического города.

Ключевые слова: проектирование объектов капитального строительства в Евросоюзе, объекты капитального строительства, экология, энергоэффективность.

Введение

В 21 веке в связи с ухудшением состояния окружающей среды растет обеспокоенность людей состоянием экологии планеты. Изобретатели и инженеры непрерывно, разрабатывают различные экологические проекты в различных сферах деятельности, применяя инновационные технологии. Ключевой областью является строительство и архитектура. Экологическое архитектурное направление представляет собой новое направление в градостроительстве, объединяющее в себе удовлетворение как социальных, так и экологических потребностей человека.

На данный момент, философия "зеленой экономики" преобладает в стратегиях инновационного развития развитых стран, становясь объектом изучения различных научных областей. Эта философия активизирует обсуждение "зеленого строительства" или экостроительства, которое ориентировано на эффективное использование энергии и ресурсов, обеспечение технической и экономической эффективности. Основная цель экологического строительства заключается в уменьшении негативного воздействия строительства на окружающую среду и здоровье человека. Это достигается путем внедрения инновационных экологических технологий, систем управления экологической безопасностью, модернизацией оборудования и использованием альтернативных источников энергии.

Внедрение экологических инноваций в строительстве занимает ключевое место в инновационном развитии экономики и играет существенную роль в устойчивом развитии территории. Концепция "зеленого строительства" нацелена на устойчивую модернизацию энергетических, экологических, экономических и социокультурных аспектов жизни. Главная задача экологической архитектуры заключается в сближении человека с природой с использованием современных технологий и экологичных материалов. Проектирование экологической архитектуры опирается на следующие принципы:

1. Использование экологически чистых материалов.
2. Эффективная переработка отходов.
3. Применение энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии.
4. Создание комфортной среды для проживания [1].

Таким образом, сегодняшнее стремление к экологической архитектуре формирует более здоровую и гармоничную связь между человеком и окружающей средой. Здания и инфраструктура проектируются с учетом оптимальной теплоизоляции, использования солнечной энергии, ветряных генераторов

и других инновационных технологий, способствующих снижению энергозатрат. Энергоэффективность также охватывает вопросы управления энергией во время эксплуатации объектов. Умные системы автоматизации, мониторинга и регулирования позволяют оптимизировать потребление энергии, учитывая актуальные потребности и условия.

В связи с чем на основании вышеизложенного можно выделить ключевые элементы внедрения экологических принципов в сферу строительства, которыми являются следующие:

- использование возобновляемых источников энергии внутри населенных территорий, таких как солнечная, ветровая, геотермальная энергия и другие, в зависимости от местных природных условий;
- строительство энергоэффективных зданий, способных минимизировать потребление электроэнергии и тепла, обеспечивая более устойчивое использование ресурсов;
- сокращение автомобильного транспорта, что в свою очередь будет достигаться за счет развития пешеходных и велосипедных дорожек;
- обеспечение наличия обширных зеленых зон в населенных пунктах и сохранение природных биосистем и биоразнообразия в их пределах;
- минимизация образования твердых бытовых отходов и внедрение эффективной системы их сортировки и глубокой переработки, начиная с этапа строительства и вплоть до завершения процесса.

Можно также говорить о следующих четырех типах проектов концепций внедрения экологии в строительство:

В мире существуют амбициозные "проекты будущего", которые пока остаются незавершенными, но активно разрабатываются крупными государствами с целью стимулирования фундаментальных исследований в области передовых инженерных решений. Такие инициативы также направлены на демонстрацию научного потенциала и финансовой мощи страны. К примеру, в Объединенных Арабских Эмиратах действует впечатляющий проект - город Масдар, общая стоимость которого оценивается в 22 миллиарда долларов США. Этот проект уже начал функционировать, но еще не завершен в полном объеме.

Следующий, направленный на экологическую устойчивость и эффективность городской инфраструктуры - это создание экологических городов вблизи существующих развитых городских поселений. Примеры таких городов включают автономное населенное место Greatcity в Ченжу (Китай), спроектированное для 80 тысяч человек, и "умный" город Сонгдо в Южной Корее. Проект Сонгдо включает 8 различных технологий для обеспечения энергией, парковками, водоснабжением, обработкой отходов, зонами зелени и развитием информационных технологий во всех сферах жизни. Такие города строятся с нуля и ориентированы на использование географических преимуществ и определенную специализацию, будь то туризм, научные исследования или логистика. Проекты такого рода часто связаны с освоением новых территорий, как, например, в случае с городом Сонгдо.

Также на сегодняшний день, проведение реконструкции городских территорий становится особенно активным в Европе. Этот процесс является результатом динамичной джентрификации, которая включает в себя обновление и восстановление обветшавших зданий и кварталов, а также создание благоприятной среды для привлечения состоятельных жителей. Одним из наиболее впечатляющих образцов такой экологической реконструкции является квартал Вобан во Фрайбурге. Построенный на месте бывшей французской военной базы в 2000 году, этот квартал обеспечивает высокий уровень энергоэффективности за счет использования солнечной и геотермальной энергии. Еще несколько примеров экологической реконструкции включают экогород Аустенборг в Мальме (Швеция), жилой квартал Ньюбау в Вене, поселение в городе Соловур (Швеция), а также жилой район в Колдинге (Германия).

Развитие небольших экоселений в экологически чистых зонах стран выполняют преимущественно функции селитебных зон, но могут стать образцовыми, научными или рекреационными центрами. Примерами могут служить коттеджное поселение Аматацеимс вблизи Цесиса (Латвия), а также Сент-Дейвидс в Уэльсе, который находится полностью в пределах национального парка "Пембрукширский берег". Эти проекты демонстрируют потенциал для создания устойчивых сообществ в согласии с природой.

Таким образом в настоящее время, в составе WGBС числится порядка 90 советов, функционирующих в разных странах, в числе которых и Российская Федерация, где совет по экологическому строительству был образован еще в 2009 году. За период с 2011 года по сегодняшний день на территории нашей страны разработаны ряд национальных стандартов экологической оценки СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные [4].

1. Исторический аспект и виды экологически чистых материалов

История развития экологической и энергоэффективной архитектуры в Евросоюзе связана с постепенным осознанием необходимости более ответственного подхода к проектированию и строительству объектов. Эта эволюция отражает изменение парадигм в понимании влияния человеческой деятельности на окружающую среду и ресурсы. В конце XX века начали проявляться первые признаки экологических проблем, таких как загрязнение воздуха, воды и почвы, а также высокая энергозависимость. Эти проблемы стали предметом обсуждения в обществе и научных кругах. Однако на первых этапах осознания необходимости устойчивого развития, экологические аспекты не получили достаточного внимания при проектировании строений. 4 января 2003 года в Европейском союзе была принята Директива о энергетической эффективности зданий, ставшая первым шагом в регулировании энергопотребления в строительстве. С началом XXI века в

Евросоюзе экологические и энергоэффективные аспекты стали неотъемлемой частью строительной индустрии. Принципы устойчивого развития внедряются на всех этапах проектирования и строительства. Стандарты, такие как "Зеленое здание" (BREEAM), "Устойчивое строительство" (LEED) и другие, оценивают и сертифицируют здания с учетом их энергоэффективности, использования возобновляемых ресурсов, экологической безопасности и управления отходами.

Таким образом сочетание роста населения, урбанизации и изменений климата создало новые вызовы для сферы строительства. Энергетическая неэффективность и небрежное использование ресурсов привели к угрозам для окружающей среды и человеческого благополучия. Экологическая и энергоэффективная архитектура стала не только технической необходимостью, но и этическим принципом, отражающим заботу о будущих поколениях и сохранении природы. В связи с чем в последние десятилетия вопросы экологии и энергоэффективности стали одними из ключевых аспектов в сфере капитального строительства.

Для выбора строительных материалов с учетом экологии, необходимо детально изучить основные характеристики данной продукции. В современном мире понятия "экологичность" и "качество" зачастую подменяются недобросовестными продавцами, что вводит многих в заблуждение. Экологически чистые строительные материалы не выбрасывают вредных веществ в воздух, обеспечивая здоровый микроклимат внутри помещения, не нанося ущерба здоровью людей.

Существует перечень производителей, внесенных в Green Book, которые специализируются на производстве исключительно натуральных материалов. Современное строительство домов и коттеджей все чаще ориентируется на производителей из этого справочника. При этом, помимо традиционных экологически чистых материалов, высокий уровень экологичности характерен и для многих современных стройматериалов. Рассматриваются следующие варианты [5].

В ходе исследования данной темы можно выделить строительные материалы, которые подразделяются на следующие виды:

1) Абсолютно экологичные, к которым относятся камень, дерево, каучук, бамбук, солома, хлопок;

2) Условно экологичные, которые представляют кирпич, пенобетонные блоки, плитка, материалы из кремния и алюминия.

В большей степени используются условно экологичные материалы, они такие же безопасные, как и абсолютно экологичные, но имеют наиболее высокие технические показатели. Однако не менее популярными являются новые экологически чистые материалы. Например, для возведения стен можно использовать:

Зидарит - это важный строительный компонент, представляющий собой плиты, состоящие из древесной стружки (90%), а также из жидкого стекла и цемента (10%). Зидарит используется как опалубка,

утеплитель и строительный материал при возведении капитальных зданий.

Геокар - блоки с звукоизоляционными и теплоизоляционными свойствами, созданные из торфа с добавлением древесной стружки. Блоки обладают бактерицидными свойствами и уничтожают вредные микроорганизмы. Геокар может применяться для строительства зданий высотой до 3 этажей.

Керамическая пена (керпен) - это высокопористый строительный материал, разработанный из легкоплавких глин, базальтов и перлитов. Он обладает низким весом по сравнению с традиционным кирпичом, но при этом обладает значительно большей прочностью. Это позволяет создавать легкие и прочные конструкции, снижая нагрузку на фундаменты (рис.1).

Глиняный или силикатный кирпич

Изготовление происходит из натуральных компонентов: глины, известняка и песка. Кирпич считают одним из наиболее надежных и технологичных материалов для возведения стен.



Натуральная древесина

Речь идет об оцилиндрованном бревне или профилированном брус. Такой материал нуждается в обязательной обработке защитными составами против паразитов и микробов. При правильном проведении защитных мероприятий дерево способно служить очень долго.



Натуральный камень

Этому материалу свойственны высокие прочностные показатели. Однако ввиду дороговизны полностью каменных сооружений, нуждающихся в прочном фундаменте, данный материал чаще всего применяется только для строительства первых этажей.



Рис. 1. Экологически чистые строительные материалы

Среди наиболее экологически безопасных кровельных материалов можно выделить керамическую черепицу и листовую медь. Эти материалы обладают высокой долговечностью и способствуют эффективной защите от внешних факторов. В качестве утеплителей, применяемых в современном строительстве, широко используются минеральная вата, древесные плиты и эковата, производимая из целлюлозы. Современные тенденции в градостроительстве сфокусированы на развитии «зелёных» зданий, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду. Эти инновационные конструкции становятся все более популярными во всем мире. Примером такого подхода служит здание, возведенное в Копенгагене в 2009 году. Основными источниками энергии для этого здания являются солнце и тепло почвы. Его уникальная цилиндрическая форма способствует снижению теплопотерь через фасад и максимальному использованию солнечного света в течение дня. В жаркое время через специальные окна на крыше осуществляется естественная вентиляция, а термоактивные бетонные полы обеспечивают естественное охлаждение здания.

Однако экологически чистые строительные материалы, как правило, отличаются по цене. Приоритетно в большую сторону, что в свою очередь ведет к удорожанию объектов, а иногда и в сторону уменьшения. Таким образом, современное градостроительство, которое обеспечивает эстетический облик городов и экологическую безопасность, при использовании экологически чистых строительных материалов, является актуальным направлением развития строительной отрасли [6].

2. Законодательная база, регламентирующая данный вопрос

На законодательном уровне Евросоюз принял ряд мероприятий и законов, направленных на поддержку и стимулирование экологической устойчивости и энергоэффективности в строительстве. Вот некоторые из них:

Директива по энергоэффективности зданий (2010/31/ЕС, "EPBD") является основным законодательным документом Европейского союза, направленным на содействие улучшению энергетической эффективности зданий в рамках Европейского союза. Она была вдохновлена Киотским протоколом, который обязывает ЕС и все его стороны устанавливать обязательные целевые показатели по сокращению выбросов. В 2021 году Европейская комиссия предложила пересмотреть директиву с целью введения более строгих минимальных стандартов энергоэффективности для новых и существующих зданий, улучшения доступности сертификатов энергоэффективности с помощью общедоступных онлайн-баз данных и внедрения финансовых механизмов, стимулирующих банки предоставлять кредиты на энергоэффективный ремонт. [7]

Фонд "Европейская программа поддержки энергетически эффективных инвестиций" (ELENA): Этот фонд предоставляет финансовую поддержку для разработки и реализации проектов, направленных на повышение энергоэффективности в зданиях и инфраструктуре [8].

Стратегия "Зеленая сделка" (Green Deal), одобренная Европейским союзом в 2019 г., представляет собой стратегию экономического развития, которая направлена на достижение углеродной нейтральности к 2050 г. и декарбонизацию. Уже к 2030 г. эмиссию парниковых газов планируется снизить как минимум на 55%. Для реализации этого курса ЕС ставит задачи повышения эффективности использования ресурсов и продвижения к циркулярной экономике, восстановления биоразнообразия, а также снижения загрязнений [9].

Эти мероприятия и законодательные акты свидетельствуют о серьезном стремлении Евросоюза к устойчивому развитию и охране окружающей среды, а также об идентификации строительства как одной из ключевых областей для достижения климатических и энергетических целей.

3. Общая характеристика энергоэффективных технологий в строительстве в Евросоюзе

Особенно востребованными являются каркасные технологии, предоставляющие возможность создавать качественные жилые помещения в ограниченные сроки. Среди них выделяются канадский подход, финский опыт и использование ЛСТК (легких стальных тонкостенных конструкций). Финское каркасное строительство – это традиционный метод возведения жилых домов из дерева. Внедрение финской методики началось в средние десятилетия 20 века, и она основана на европейских строительных традициях. Этот подход широко применяется в США, Канаде, Германии, Англии, Швеции и других странах. При этом каждая местность учитывает свои особенности: доступные материалы, климатические условия, строительные нормы. Востребованностью пользуются норвежские, финские и канадские варианты.

Таблица 1
Преимущества и недостатки применения каркасной технологии возведения домов

Технология	Финская	Канадская	ЛСТК
Преимущества	1 Легкость конструкций 2 Простота возведения 3 Энергоэффективность 4 Технологичность 5 Универсальность 6 Экологичность 7 Экономичность 8 Всесезонность строительства	1 Высокая теплоизоляция 2 Быстрый обогрев 3 Экономичность 4 Легкость конструкций 5 Шумоизоляция 6 Повышенная прочность 7 Быстровозводимость 8 Энергоэффективность	1 Цена 2 Прочность конструкций 3 Быстровозводимость 4 Экологичность строительства 5 Всесезонность строительства 6 Энергоэффективность 7 Высокий срок службы
Недостатки	1 Пожароопасность 2 Низкий срок службы 3 Недостаточная прочность и малая вандалистойкость стен 4 Низкие шумоизоляционные свойства	1 Пожароопасность 2 Низкий срок службы 3 Меньшая экологичность	1 Пожароопасность 2 Сложность конструкций 3 Малая несущая способность

Основной принцип финской каркасной технологии заключается в создании слоистой конструкции из природной древесины, обладающей низкой теплопроводностью. Каркас составляют деревянные стойки и балки, а тонкие стены обеспечивают эффективную теплоизоляцию. Финский метод отличается от других тем, что его элементы собираются непосредственно на стройплощадке, а панели устанавливаются готовыми на каркасную структуру. Процесс начинается с установки деревянного каркаса на фундамент, который затем утепляется специальными негорючими материалами и обеспечивается необходимая гидро- и пароизоляция. Важно отметить, что в данной технологии не используются пенополистирол и другие органические утеплители, что значительно продлевает срок службы здания. Внешний вид здания завершается облицовкой материалами, такими как сайдинг, вагонка, блокхаус, фальшбрус. Финская каркасная технология активно

применяется в строительстве частных коттеджей, благодаря своей скорости, экологической природе и надежности. Этот метод также считается более экономичным по сравнению с домами из массива дерева. Помимо этого, финские каркасные дома обладают рядом других преимуществ (табл.1).

Канадскую методику строительства каркасных зданий можно назвать потомственной линией финской практики. Уникальность этого подхода заключается в том, что классический каркас здесь уступает место другим инженерным решениям. Воплощение идей канадской технологии осуществляется через специальные СИП-панели, представляющие собой конструкцию из двух внешних слоев и утеплителя, размещенных между ними. Суть этой техники лежит в использовании ОСБ-плит, что придает панелям не только прочность, но и надежную защиту от влаги.

На противоположность финскому методу, канадская технология предполагает применение органического утеплителя, созданного на основе пенополистирола, который в процессе сборки впрессовывается между слоями ОСБ. Прессование СИП-панелей придает им высокую устойчивость и способность выдерживать существенные вертикальные и горизонтальные нагрузки. Благодаря этому, канадские дома не всегда нуждаются в традиционном каркасе, так как структура стен может самостоятельно выполнять несущие функции.

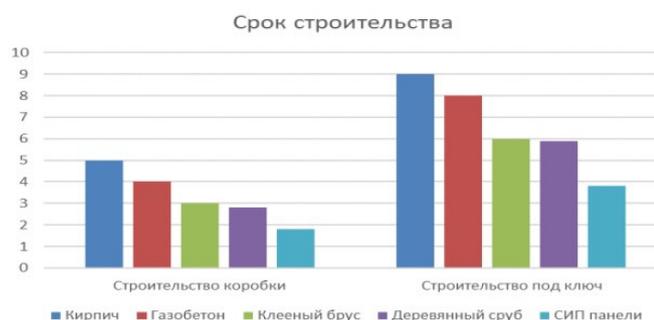


Рис.2. Сравнение сроков для строительства домов из различных материалов

Еще одним заметным направлением в каркасном строительстве являются легкие стальные конструкции (ЛСТК). В данном случае, как намекает название, используется металлический профиль для создания несущего каркаса. Этот подход предоставляет несколько преимуществ, включая высокую долговечность и прочность. После создания металлического каркаса, аналогично финской методике, структура обшивается защитным слоем, затем добавляется теплоизоляция и инфраструктура, а внутренние стены оборачиваются отделочными материалами. Гипсокартон является наиболее распространенным выбором для внутренней отделки. В связи с разнообразием отделочных материалов для фасада на рынке строительных материалов появляется возможность выбирать между композитными панелями, сайдингом, оцинкованным металлом и другими вариантами. Также, как и в финском под-

ходе, при ЛСТК используется исключительно минеральный негорючий утеплитель. Следует подчеркнуть, что несмотря на внедрение искусственных материалов, технология ЛСТК обладает множеством уникальных преимуществ.

Согласно статистике, в мировой практике примерно 80% всех невысоких постройки, включая трехэтажные, возводятся по каркасной технологии [10,11].

4. Инновационные решения и технологии

В рамках современных подходов к проектированию капитальных объектов в Евросоюзе активно внедряются инновационные технологии. К ним относятся, например:

1. **Зеленые крыши и стены:** Использование растительности на крышах и стенах зданий способствует улучшению микроклимата, поглощению углекислого газа и снижению энергопотребления для отопления и охлаждения.

К преимуществам их применения можно отнести восстановление среды обитания, фильтрацию кислотных дождей и загрязнителей воздуха, уменьшение шумового загрязнения и терапевтические эффекты, обнаруженные в присутствии природы. Снижение энергопотребления для обогрева и охлаждения, удержание ливневой воды и смягчение "островов жары" представляют собой существенные экологические выгоды, способствующие распространению практики использования "зеленых" крыш. Данная методика озеленения крыш, в которой используется ряд слоев для непосредственной рассады растений, а также устройства дренажной системы и системы защиты корней появились совсем недавно, несмотря на то что применению технологии «зелёной крыши» несколько столетий.

Данная технология активно внедряется и получает поддержку на государственном уровне во многих европейских странах. Так, например в Австрии и Англии существуют законы, поддерживающие финансово выполнение озеленения крыш, а в Швейцарии введен федеральный закон о «зеленых крышах». Что в свою очередь вызвано тем, что применение технологии «зеленых крыш» позволяет не только улучшить экологические характеристики здания или сооружения, но и оказывает благоприятное влияние на городскую среду в целом.

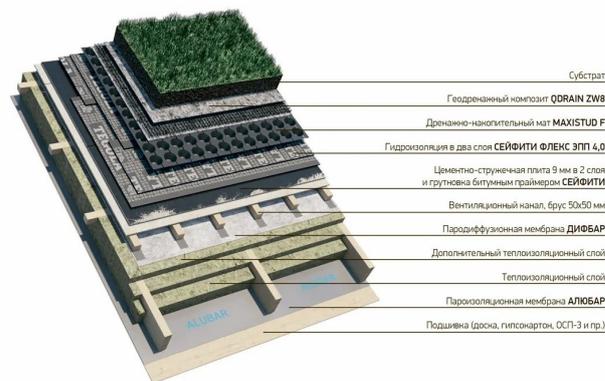


Рис.3. Схема многослойной системы «зеленой крыши»

Применение «зеленой» крыши позволяет сократить уровень внешнего воздействия на изоляционные материалы, а в помещениях сокращается уровень шума и понижается температура летом. «зеленой» крыши приведена на рисунке 3. [12]

Пассивное строительство. Технология пассивный дом была изобретена доктором наук Файстом в немецком городе Дармштадт. Физик-строитель по специальности, он рассчитывал энергетические балансы зданий до тех пор, пока ему не удалось вычислить показатели такого здания, которое при правильном выполнении вообще больше не требовало специальной системы отопления – пассивный дом. Энергетическая концепция пассивного дома позволяет сократить энергопотребление в новых строениях вплоть до 8-10 раз. Таким образом, в то время как обычное здание в Германии потребляет от 150 до 250 кВтч/м² энергии в год, пассивному дому требуется всего лишь 10-15 кВтч/м² энергии в год.

Стандарт «Пассивный дом», или Passivhaus, иногда путают с более общим подходом к пассивной архитектуре с использованием солнечной энергии, поскольку в них применяются несколько одинаковых принципов. Однако стандарт пассивного дома отличается от более общих концепций тем, что он позволяет уменьшить допускаемую потребность в нагреве воздуха и общее энергопотребление. Поэтому его можно рассматривать как в качестве надежных технических условий по энергосбережению, так и как единую концепцию проектирования домов с низкими энергозатратами. В пассивном доме тепловой комфорт достигается в максимальной возможной на практике степени за счет использования перечисленных ниже пассивных мер, которые можно применять не только в жилом секторе, но и в коммерческих, промышленных и общественных зданиях.

Основная идея концепции пассивного дома заключается в уменьшении теплопотерь здания до такой степени, чтобы отдельное отопление совсем не требовалось. Предусматривалось, что необходимую низкую потребность в тепле можно было обеспечить благодаря нагреву приточного воздуха системы приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла, которая и так уже применяется в таких зданиях [13].

Строительство жилых зданий методом пассивного дома уже достаточно распространено в Германии и имеет большой успех. В области строительства школ также имеются многочисленные инновационные проекты. Начальная школа «Зюд-Ост» по технологии пассивный дом стала показательным проектом для всего швабского региона немецкой Баварии. В школе, построенной по стандарту пассивного дома, достаточно тепла, производимого 25 учениками и одним учителем (что соответствует 1,5 кВт), чтобы круглый год в достаточной мере отапливать классное помещение во время учебного процесса. Благодаря большому количеству людей, находящихся в помещении, затраты на изоляцию школы – пассивного дома меньше, чем затраты на изоляцию жилых пассивных домов. Кроме того, од-

ним из преимуществ школы, построенной по технологии пассивный дом, является то, что даже при отключении тепловых насосов на несколько дней температура внутри помещения не понизится до критических показателей.

Специальные окна, применяемые в пассивных домах, обеспечивают равномерный комфорт в холодное время года для всех обучающихся, включая тех, кто занимается рядом с окнами. Таким образом, помимо существенного снижения эксплуатационных расходов, создаются оптимальные условия для обучения школьников и работы педагогов [14].

Системы водоуправления, суть данного нововведения заключается во внедрении водосберегающих системы сбора и очистки дождевой воды, а также рециркуляция воды внутри зданий.

Заключение

Современные подходы к проектированию объектов капитального строительства в Евросоюзе сосредотачиваются на экологической устойчивости и энергоэффективности. Проекты учитывают влияние на окружающую среду, активно внедряют энергосберегающие технологии и инновации, демонстрируя высокий уровень ответственности перед будущими поколениями и природой. Эти подходы стали неотъемлемой частью строительной индустрии Евросоюза, способствуя достижению баланса между человеческими потребностями и охраной окружающей среды.

Литература

- 1 Клименкова Е.М., Юрасова И.И. Экологическая архитектура // Проблемы формирования комфортной архитектурно-градостроительной среды, экологического строительства и развития жилищно-коммунального комплекса. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/99665/1/978-5-91256-519-9_2021_151.pdf. – (дата обращения 17.08.2023).
- 2 Яковчиц О.Н., Хохлова А.С. Внедрение экологии в строительство: сравнение зарубежного опыта и отечественного // Системные технологии. 2021. №1 (№38). С.71-76.
- 3 Овчинникова И.А. К вопросу об экологии и ресурсосбережении в строительстве // Молодые ученые — развитию Национальной технологической инициативы. 2020. № 1. С. 499-500.
- 4 Махарадзе, Д. В. Российский и зарубежный опыт в применении экологических инноваций в строительстве // Молодой ученый. 2020. № 15 (305). С. 159-162.
- 5 Крохин Д.Н. Экологически чистое здание - результат экологически чистого строительства // Экономика строительства. 2023. №7. С.92-96.
- 6 Кладова, Т. О. Экологичность производства строительных материалов как основное направление развития градостроительства // Молодой ученый. 2019. № 51 (289). С. 263-264.
- 8 ELENA – European Local ENergy Assistance. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.eib.org/en/products/advisory->

services/elena/index.htm.– (дата обращения 17.08.2023).

9 «Зеленая сделка»: риски и возможности для ЕС и России.[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://mgimo.ru/about/news/experts/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/#:~:text=«Зеленая%20сделка»%20\(The%20European%20Green%20reduce%20как%20минимум%20на%2055%25.–\(дата обращения 17.08.2023\).](https://mgimo.ru/about/news/experts/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/#:~:text=«Зеленая%20сделка»%20(The%20European%20Green%20reduce%20как%20минимум%20на%2055%25.–(дата обращения 17.08.2023).)

10 Внедрение энергоэффективных технологий и инновационных материалов в малоэтажное жилищное строительство как фактор повышения качества строительства .[Электронный ресурс] Режим доступа:

[https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77626/1/m_th_a.n.asmankina_2019.pdf?ysclid=llb6f43mae564881540.–\(дата обращения 17.08.2023\).](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77626/1/m_th_a.n.asmankina_2019.pdf?ysclid=llb6f43mae564881540.–(дата обращения 17.08.2023).)

11 Основные принципы проектирования и строительства энергоэффективных зданий по пассивной технологии .[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://промышленность-сегодня.рф/documents/pdf/EnergyEfficiency/EnergyEfficiency_253-313.pdf?ysclid=llb6f6cge5706971845.–\(дата обращения 17.08.2023\).](https://промышленность-сегодня.рф/documents/pdf/EnergyEfficiency/EnergyEfficiency_253-313.pdf?ysclid=llb6f6cge5706971845.–(дата обращения 17.08.2023).)

12 Ефимов В.В., Белова Е.И. История развития и особенности устройства и применения зеленых кровель на современном этапе // Инженерный вестник Дона. 2021. №4

13 Цветкова Т.И. Пассивный жилой дом .[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/49d/Cvetkova_T.I._Passivnyj_zhiloj_dom.pdf.–\(дата обращения 17.08.2023\).](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/49d/Cvetkova_T.I._Passivnyj_zhiloj_dom.pdf.–(дата обращения 17.08.2023).)

14 Опыт строительства пассивных домов в Германии.[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ecoteco.ru/library/magazine/1/technologies/opyt-stroitelstva-passivnyh-domov-v-germanii.–\(дата обращения 17.08.2023\).](https://ecoteco.ru/library/magazine/1/technologies/opyt-stroitelstva-passivnyh-domov-v-germanii.–(дата обращения 17.08.2023).)

Modern approaches to the design of capital construction projects in the European Union: ecology and energy efficiency

Pugachev B.A.

Rosenergoatom Concern JSC

Construction is not just the construction of buildings, but the creation of a comfortable, safe and energy-saving environment for life. That is why, at the present stage of building design, the issue of integrating innovative "green" technologies aimed at minimizing the negative impact on the environment, as well as improving the level of living comfort through the efficient and thoughtful use of building materials, energy, space inside the building and its environment, is becoming more acute. This article is devoted to the study of the experience of foreign countries in the field of the introduction of ecology and energy efficiency in capital construction projects, taking into account promising areas. In the context of the EU's commitment to sustainable development and reduction of negative impact on the environment, the article analyzes the legislative measures regulating this area.

The author notes that from an ecological point of view, the achievement of sustainable development in the country implies not only the preservation of biological and physical components of natural systems, but also the ability of the environment to natural restoration and flexible adaptation to changes. Thus, an important aspect of the planning of territories is not only the preservation of the static state of the environment, but rather the maintenance of its dynamic stability. The analysis of modern foreign studies demonstrates that urban planning should have a vector of its development towards the creation of an ecological city.

Keywords: design of capital construction projects in the European Union, capital construction projects, ecology, energy efficiency.

References

- 1 Klimenkova E.M., Yurasova I.I. Ecological architecture // Problems of formation of a comfortable architectural and urban environment, ecological construction and development of housing and communal complex.[Electronic resource] Access mode: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/99665/1/978-5-91256-519-9_2021_151.pdf.–\(accessed 17.08.2023\).](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/99665/1/978-5-91256-519-9_2021_151.pdf.–(accessed 17.08.2023).)
- 2 Yakovchits O.N. , Khokhlova A.S. Introduction of ecology in construction: comparison of foreign experience and domestic // System technologies. 2021. No. 1 (No. 38). pp.71-76.
- 3 Ovchinnikova I.A. On the issue of ecology and resource conservation in construction // Young scientists — development of the National Technological Initiative. 2020. No. 1. pp. 499-500.
- 4 Makharadze, D. V. Russian and foreign experience in the application of environmental innovations in construction // Young scientist. 2020. No. 15 (305). pp. 159-162.
- 5 Krokhin D.N. Environmentally friendly building - the result of environmentally friendly construction // Economics of construction. 2023. No. 7. pp.92-96.
- 6 Kladova, T. O. Environmental friendliness of the production of building materials as the main direction of urban development // Young scientist. 2019. No. 51 (289). pp. 263-264.
- 8 ELENA – European Local ENergy Assistance.[Electronic resource] Access mode:[https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/index.htm.–\(accessed 17.08.2023\).](https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/index.htm.–(accessed 17.08.2023).)
- 9 "Green Deal": risks and opportunities for the EU and Russia.[Electronic resource] Access mode: [https://mgimo.ru/about/news/experts/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/#:~:text=«Зеленая%20сделка»%20\(The%20European%20Green%20reduce%20как%20минимум%20на%2055%25.–\(accessed 17.08.2023\).](https://mgimo.ru/about/news/experts/zelenaya-sdelka-riski-i-vozmozhnosti-dlya-es-i-rossii/#:~:text=«Зеленая%20сделка»%20(The%20European%20Green%20reduce%20как%20минимум%20на%2055%25.–(accessed 17.08.2023).)
- 10 Introduction of energy - efficient technologies and innovative materials in low - rise housing construction as a factor in improving the quality of construction .[Electronic resource] Access mode: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77626/1/m_th_a.n.asmankina_2019.pdf?ysclid=llb6f43mae564881540.–\(accessed 17.08.2023\).](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77626/1/m_th_a.n.asmankina_2019.pdf?ysclid=llb6f43mae564881540.–(accessed 17.08.2023).)
- 11 Basic principles of design and construction of energy - efficient buildings using passive technology .[Electronic resource] Access mode: [https://промышленность-сегодня.рф/documents/pdf/EnergyEfficiency/EnergyEfficiency_253-313.pdf?ysclid=llb6f6cge5706971845.–\(accessed 17.08.2023\).](https://промышленность-сегодня.рф/documents/pdf/EnergyEfficiency/EnergyEfficiency_253-313.pdf?ysclid=llb6f6cge5706971845.–(accessed 17.08.2023).)
- 12 Efimov V.V., Belova E.I. History of development and features of the device and application of green roofs at the present stage // Engineering Bulletin of the Don. 2021. №4
- 13 Tsvetkova T.I. Passive residential building .[Electronic resource] Access mode:[https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/49d/Cvetkova_T.I._Passivnyj_zhiloj_dom.pdf.–\(accessed 17.08.2023\).](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/49d/Cvetkova_T.I._Passivnyj_zhiloj_dom.pdf.–(accessed 17.08.2023).)
- 14 Experience in the construction of passive houses in Germany.[Electronic resource] Access mode: [https://ecoteco.ru/library/magazine/1/technologies/opyt-stroitelstva-passivnyh-domov-v-germanii.–\(accessed 17.08.2023\).](https://ecoteco.ru/library/magazine/1/technologies/opyt-stroitelstva-passivnyh-domov-v-germanii.–(accessed 17.08.2023).)

Обеспечение пожарной безопасности при транспортировке нефти железнодорожным транспортом

Рахматуллина Альфия Рахимовна

магистрант, кафедры «Пожарная безопасность», Уфимский университет науки и технологий, rakhmatullina.alfya2017@yandex.ru.

Аксенов Сергей Геннадьевич

д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Пожарная безопасность», Уфимский университет науки и технологий

Лукьянова Ирина Эдуардовна

д-р техн. наук, профессор кафедры «Проектирование и сооружение объектов нефтяной и газовой промышленности», Уфимский государственный нефтяной технический университет

В данной статье подробно рассматривается пожарная безопасность при транспортировке нефтепродуктов железнодорожным транспортом. Особое внимание уделяется основам, которые важны для безопасной перевозки опасных грузов. Важность этого исследования неоспорима, поскольку нефтепродукты являются опасным грузом, и правила безопасности при их транспортировке очень важны.

В данной статье анализируются и подробно рассматриваются особенности условий, в каких перевозятся цистерны, а также учитываются факторы определенных рисков, которые могут возникнуть при транспортировке.

Основываясь на анализе различных данных, представленный материал дает наглядное представление о железнодорожном транспорте как средстве транспортировки продуктов нефтепереработки и самой нефти в чистом виде. Железная дорога имеет несколько существенных преимуществ, но у нее также есть характерные недостатки. Чтобы доказать, что транспортировка нефтепродуктов максимально эффективна и прибыльна, необходимо заранее предусмотреть все потенциальные риски и нюансы.

Ключевые слова: транспортировка, нефть и нефтепродукты, нефтепродукты, железнодорожный транспорт, цистерна, пожарная безопасность.

Нефть и нефтепродукты являются неотъемлемой частью современного общества и используются в самых разных отраслях промышленности и транспорта. Вопросы, связанные с транспортировкой таких грузов, остаются актуальными. Железнодорожный транспорт является одним из основных видов транспорта для перевозки нефти и нефтепродуктов, благодаря своей всесезонности, достаточной скорости, большим площадям доставки и возможности перевозить большие объемы. Железнодорожный транспорт является одним из самых безопасных видов транспорта. Однако возможные аварийные ситуации представляют значительный риск для жизни и здоровья людей и наносят серьезный материальный ущерб. Это связано с протяженностью маршрутов и большими объемами перевозимых опасных материалов [1].

Особую опасность представляют аварии на железнодорожном транспорте при перевозке легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Такие аварии часто сопровождаются пожаром, взрывом и разливом продуктов горения на большой территории. Энергоносители перевозятся по железной дороге в специальных цистернах и контейнерах в крытых вагонах [2].

Одним из ключевых элементов обеспечения безопасности при железнодорожных перевозках нефтепродуктов является прогнозирование возможных аварийных ситуаций, моделирование процесса возникновения разливов нефтепродуктов и оценка рисков. Точность такого прогнозирования и моделирования в значительной степени зависит от многофакторного анализа условий чрезвычайной ситуации, учитывающего [3, 4, 5]:

- региональные характеристики (например, поверхность земли, тип почвы, параметры состояния почвы и водоемов, климатические характеристики);
- характеристики самой железнодорожной аварии (например, объем разлитой нефти, характеристики разгерметизации)[6].

Нефтепродукты перевозятся по железной дороге в специальных вагонах-цистернах, изготовленных из высококачественной листовой стали толщиной 8 мм и более. Внутреннее покрытие поверхности этих вагонов-цистерн должно быть устойчивым к воздействию нефти, газа и паров и отвечать требованиям статической и искробезопасности. Грузоподъемность таких цистерн варьируется от 50 до 120 тонн, но чаще всего используются 50, 60, и 120-тонные цистерны [7].

Различают следующие типы цистерн:

- Специальные цистерны в основном предназначены для перевозки масел и нефтепродуктов с высокой вязкостью и высоким содержанием парафинов.

- Резервуары с паровой рубашкой отличаются от обычных резервуаров тем, что они оборудованы системой парового отопления с площадью обогреваемого пола около 40 м².

- Термоцистерны предназначены для перевозки подогретых нефтепродуктов высокой вязкости. Они утеплены и имеют стационарные трубчатые нагреватели с поверхностью нагрева в котле 34 м². Вместимость котла современных резервуаров от 54 до 162 м³, а диаметр до 3,2 м.

В качестве тары для нефтепродуктов в крытых вагонах используются бочки (обычно 200 литров) и канистры. Дизельное топливо и бензин перевозят в бочках, а смазочные материалы в канистрах.

Топливо заливается в баки сверху и сливается снизу через специальные сливно-наливные отверстия (разгрузка). Кроме того, танкеры оборудованы смотровыми площадками, внешними и внутренними лестницами, канализационными колодцами и другими необходимыми устройствами для обеспечения безопасности перевозки.

Важным аспектом перевозки нефтепродуктов и других легковоспламеняющихся веществ по железной дороге является то, что всегда существует некоторый риск. В этом случае для обеспечения безопасности транспортировки действует законодательство, состоящее из четырех видов: упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.

Каждый контейнер с нефтепродуктами должен быть маркирован соответствующим эксплуатационным знаком или символом, указывающим не только на опасность продукта, но и на класс опасности продукта.

Перед заполнением нефтепродуктами цистерны должны быть осмотрены, очищены горячей водой и высушены. Каждая цистерна должна сопровождаться документацией, показывающей, какие вещества перевозились в цистерне прошлом. При отсутствии требуемой документации анализ проводится на месте. При заполнении нефти следует учитывать, что нефть может расширяться из-за повышения температуры [9].

Нефть и нефтепродукты перевозятся в железнодорожных вагонах-цистернах массой от 40 до 120 тонн. Цистерны представляют собой горизонтальные цилиндрические резервуары, изготовленные из стальных листов толщиной 8-11 мм [10].

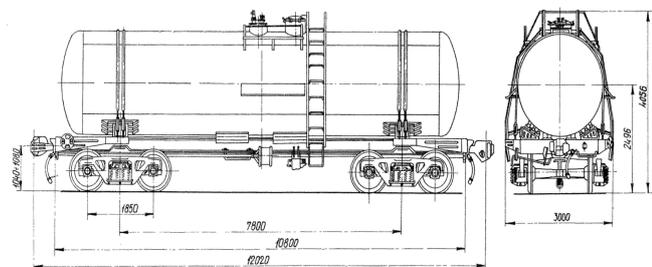


Рисунок 1. Вагон-цистерна для перевозки вязких нефтепродуктов

На рисунке 2 показана цистерна для перевозки нефтепродуктов.



Рисунок 2. Цистерна для перевозки нефтепродуктов

Пожарная безопасность при перевозке нефтепродуктов.

При перевозке легковоспламеняющихся и горючих жидкостей наливом в вагонах-цистернах необходимо обеспечить:

- Очистка наружной части котла на вагонах-цистернах;
- На вагонах-цистернах с нижним сливом сливная крышка должна быть надежно закрыта;
- Правильное заполнение вагонов-цистерн соответствии с сезонными критериями, с учетом возможности изменения температуры окружающего воздуха в местах заполнения и слива в связи с географическими условиями;
- Использование прокладок под крышкой, в зависимости от диаметра крышки;
- Герметичность котла (при наличии даже малейшей утечки цистерну нельзя грузить на поезд);
- Котел цистерны с соответствующей штампованной надписью, поясняющей опасность груза [11];
- Наличие и рабочее состояние предохранительных дыхательных клапанов;
- Осмотры цистерн, наполненных легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, следует проводить только в ночное время с использованием фонарей, работающих от аккумуляторов. Лица, сопровождающие погрузочное устройство (цистерну), должны иметь только переносной аккумуляторный фонарь;
- При опорожнении цистерн с вязкими легковоспламеняющимися жидкостями запрещается нагревать груз или сливные устройства открытым огнем;
- Перед сливом и наливом нефтепродуктов на разгрузочно-наливных эстакадах необходимо убедиться, что ключи и замки правильно открыты, а соединительные шланги затянуты. Течи, обнаруженные в погрузочно-разгрузочном оборудовании, должны быть немедленно устранены, а при невозможности ремонта стояка или участка, где обнаружена течь, необходимо отключить электропитание для устранения течи;
- Концы шлангов, телескопических труб и других заправочных устройств должны быть изготовлены из материалов, не вызывающих искрения при ударе о цистерну. Заправочное оборудование должно иметь такую длину, чтобы его можно было опустить на дно резервуара при заливке нефтепродуктами;

– Железнодорожные цистерны с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями при подаче должны быть укрыты двумя порожними или негорючими грузовыми платформами (вагонами). Паровозы должны работать только на жидком топливе;

– При подаче и снятии с линии машинистам локомотивов и паровозов запрещается без сигнала подводить поезд к границе дренажной канавы, сифонировать, вскрывать и форсировать топку, тормозить и толкать поезд, оставлять открытыми зольные ямы и с применением открытого огня. Скорость движения железнодорожных цистерн не должна превышать 5-6 км/ч;

– Применение металлических клиньев для торможения поездов в местах погрузочно-разгрузочных комплексов запрещается. Для этих целей следует использовать только деревянные бруски. Также запрещается использовать стальные или другие металлические ломы в качестве рычагов для перемещения или перекачивания танков.

– Сортировка, соединение и расцепление емкостей должны выполняться за пределами наливной эстакады [12,13].

С постоянной скоростью поезда должны проходить по путям в стороне от грузовых и пассажирских поездов. Разгрузку необходимо производить в отсутствие других поездов. Зоны разгрузки должны быть оборудованы безопасным электроосвещением для выгрузки опасных жидких грузов.

При отсутствии такого освещения разгрузка не допускается.

Для этого строятся специальные бункеры:

1. Хранения продуктов (температура вспышки до 120°C);

2. Безопасного хранения легковоспламеняющихся нефтепродуктов;

3. Хранение легковоспламеняющихся производных нефти;

4. Высота бункеров не должна превышать трех этажей, однако для безопасного хранения горючих нефтепродуктов высота бункера должна быть одноэтажным;

Выводы

Железнодорожный транспорт, как уже указывалось, является вторым крупным перевозчиком нефтегрузов в стране. Железнодорожные перевозки нефти и нефтепродуктов дороже, чем транспортировка по трубопроводам [14].

Однако железнодорожный транспорт имеет ряд преимуществ перед трубопроводным. Если необходимо доставить на нефтеперерабатывающие заводы продукцию со строго выдерживаемыми показателями качества, то ее лучше транспортировать в цистернах. Известно, что при непрерывной перекачке нефтепродуктов, например летнего и зимнего дизельного топлива, в трубопроводе происходит граничное смещение топлив и на выходе получается часть продукта, не попадающая ни в один из показателей качества.

Поэтому принимаются технические меры по разделению участков. В бытовых сетях для непрерыв-

ной перекачки нефти и нефтепродуктов используются механические сепараторы различных конструкций. Использование мембранных разделителей обычно связано с техническими трудностями, например, с разницей в скорости. Однако железные дороги имеют более разветвленную сеть, и продукция может доставляться в разные географические точки страны.

Особого внимания заслуживает перевозка различных видов нефти и мазута. Крупных трубопроводов для высоковязких масел очень мало. Это вынуждает их перевозить на большие расстояния. Чтобы нефтепродукты текли, их необходимо подогреть, что технически и технологически достаточно сложно в российских условиях. Для перевозки такой продукции по железной дороге нужны специальные цистерны. Эти цистерны имеют изоляционный слой и устройство для подогрева мазута. Внутри находится устройство для перемешивания мазута и нагреватель для подогрева, что позволяет быстро выгружать продукт.

В связи с этим железнодорожные перевозки востребованы не только для наливных грузов, таких как бензин, парафин и дизельное топливо, но и для дорожных грузов с высокими тарифами, причем прибыль можно получать не от объема, а от такого дорогого груза. Наконец, судя по некоторым изменениям, происходящим в российской экономике, можно с оптимизмом предположить, что начнется экономический рост. А по мере роста экономики будет расти и спрос на нефтепродукты, что будет означать увеличение объемов перевозок.

Естественно, железные дороги будут основным видом транспорта доставки для крупных компаний.

Железные дороги существуют уже несколько десятков лет. В этот период железные дороги значительно изменились и модернизировались. В результате увеличилась скорость движения поездов, локомотивы стали более экономичными, а грузоподъемность железнодорожного транспорта значительно возросла. Вскоре после появления первого железнодорожного транспорта железные дороги стали широко использоваться для доставки продуктов нефтепереработки.

Литература

1. Нюансы грузоперевозок нефтепродуктов железнодорожным транспортом URL:<https://economtrans.ru/zd/perevozka-nefteproduktov-zheleznodorozhnym-transportom.html> (дата обращения 12.12.2022 г.)

2. Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте URL:<https://studfile.net/preview/5908864/page:12/> (дата обращения: 10.01.2023 г.)

3. Baruque B., Corchado E., Mata A. & Corchado J. M. Information Sciences, 2010, no. 10 (180), pp. 2029–2043.

4. Fabiano B., Currò F., Reverberi A. P. & Pastorino R. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 2005, no. 4–6 (18), pp. 403–413.

5. Zhenliang Liao, Phillip M. Hannamb, Xiaowei Xia & Tingting Zhao. *Marine Pollution Bulletin*, 2012, no.10 (64), pp. 2117–2128.

6. ГОСТ 54145-2010. Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Общая методология. М.: Национальный стандарт Российской Федерации 2010. 23 с.

7. Аксенов, С. Г. Современные проблемы пожарной безопасности на региональном уровне / С. Г. Аксенов, И. Н. Губайдуллина, . Е. Домрачева // *Грузовик*. - 2022. - №11. - С. 35-37. - DOI 10.36652/1684-1298-2022-11-35-37.- EDN LSENOW.

8. Способы и средства доставки нефти железнодорожным транспортом URL: <https://studentopedia.ru/tehnika/sposobi-i-sredstva-dostavki-nefti-zheleznodorozhnim-transportom--perevozka-v-zheleznodorozhnik.html> (дата обращения: 15.12.2022 г.)

9. Аксенов С.Г., Елизарьев А.Н., Никитин А.А., Елизарьева Е.Н. Развитие методических основ прогнозирования разливов нефтепродуктов при железнодорожных авариях // *Пожарная безопасность: проблемы и перспективы* / Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России. Воронеж, 2014. Т. 1 № 1(5). С. 79-83.

10. Анализ и управление риском: теория и практика / А. Елохин. - Москва : Страховая группа "Лукойл", 2000. - 185 с. : ил., табл.; 20 см.

11. Козыдло М.В. Проблемы обеспечения безопасности перевозки нефтепродуктов видами транспорта // *Активизация интеллектуального и ресурсного потенциала регионов*. М., 2018. С. 192-196.

12. Пелех М.Т., Галич А.В. Взаимодействие различных подразделений обеспечения пожарной безопасности при перевозке нефтепродуктов по железным дорогам // *Транспортное планирование и моделирование*. М., 2020. С. 32-41.

13. Ишмеева, А. С. Профилактическая работа в области пожарной безопасности / А. С. Ишмеева, Е. К. Демьяненко // *Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: Сборник статей XXV Международной научно-практической конференции*, Пенза, 30-31 марта 2023 года / Под научной редакцией В.А. Селезнева, И.А. Лушкина, А.А. Смирнова. - Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. - С. 113-117. - EDN CEYNMR.

14. Савчук В. Вопросы развития внутриотраслевой и межтранспортной конкуренции при перевозке нефти и нефтепродуктов // *Железнодорожные перевозки продукции нефте- и газопереработки: Мат. VI практической конференции*. М., 2016. URL: http://ipem.ru/research/rail_transport/rail_presentations/129.htm (дата обращения: 14.01.2023 г.)

Ensuring fire safety during transportation of oil by railway transport Rakhmatullina A.R., Aksekov S.G., Lukyanova I.E.

Ufa University of Science and Technology, Ufa State Petroleum Technical University

This article discusses in detail fire safety during transportation of petroleum products by rail. Special attention is paid to the basics that are important for the safe transportation of dangerous goods. The importance of this study is undeniable, since petroleum products are dangerous goods, and safety rules for their transportation are very important.

This article analyzes and discusses in detail the features in which tanks are transported, and also takes into account the factors of certain risks that may arise during transportation.

Based on the analysis of various data, this gives a clear idea of railway transport as a means of transporting refined petroleum products and the oil itself in its pure form. The railway has several significant advantages, but it also has characteristic disadvantages. To prove that the transportation of petroleum products is as efficient and profitable as possible, it is necessary to foresee all potential risks and nuances in advance.

Keywords: transportation, oil and petroleum products, petroleum products, railway transport, tank, fire safety.

References

1. Nuances of cargo transportation of oil products by rail URL: <https://economtrans.ru/zd/perevozka-nefteproduktov-zheleznodorozhnym-transportom.html>
2. Accidents and catastrophes in railway transport URL: <https://studfile.net/preview/5908864/page:12/> (date of access: 01/10/2023)
3. Baroque B., Corchado E., Mata A. & Corchado J. M. *Information Sciences*, 2010, no. 10 (180), pp. 2029–2043.
4. Fabiano B., Currò F., Reverberi A. P. & Pastorino R. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 2005, no. 4–6 (18), pp. 403–413.
5. Zhenliang Liao, Phillip M. Hannamb, Xiaowei Xia & Tingting Zhao. *Marine Pollution Bulletin*, 2012, no.10 (64), pp. 2117–2128.
6. GOST 54145-2010. Risk management. Guidance on the application of organizational security measures and risk assessment. General methodology. Moscow: National Standard of the Russian Federation 2010. 23 p.
7. Aksekov, S. G. Modern problems of fire safety at the regional level / S. G. Aksekov, I. N. Gubaidullina, . E. Domracheva // *Truck*. - 2022. - No. 11. - S. 35-37. - DOI 10.36652/1684-1298-2022-11-35-37.-EDN LSENOW.
8. Methods and means of oil delivery by rail G.)
9. Aksekov S.G., Elizariyev A.N., Nikitin A.A., Elizariyeva E.N. Development of methodological foundations for forecasting oil spills in case of railway accidents // *Fire safety: problems and prospects* / Voronezh Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia. Voronezh, 2014. Vol. 1 No. 1(5). pp. 79-83.
10. Risk analysis and management: theory and practice / A. Elokhin. - Moscow: Lukoil Insurance Group, 2000. - 185 p. : ill., tab.; 20 cm
11. Kozydlo M.V. Problems of ensuring the safety of transportation of petroleum products by modes of transport // *Activation of the intellectual and resource potential of the regions*. М., 2018. S. 192-196.
12. Pelekh M.T., Galich A.V. Interaction of various divisions for ensuring fire safety in the transportation of petroleum products by rail // *Transport planning and modeling*. М., 2020. S. 32-41.
13. Ishmееva, A. S. Preventive work in the field of fire safety / A. S. Ishmееva, E. K. Demyanenko // *Cities of Russia: problems of construction, engineering, improvement and ecology: Collection of articles of the XXV International Scientific and Practical Conference*, Penza, March 30-31, 2023 / Under the scientific editorship of V.A. Selezneva, I.A. Lushkina, A.A. Smirnova. - Penza: Penza State Agrarian University, 2023. - С. 113-117. - EDN CEYNMR.
14. Savchuk V. Issues of development of intra-industry and inter-transport competition in the transportation of oil and oil products // *Railway transportation of oil and gas processing products: Mat. VI practical conference*. М., 2016. URL: http://ipem.ru/research/rail_transport/rail_presentations/129.htm (date of access: 14.01.2023)

Возобновляемое сырье и ресурсосберегающие технологии в строительной отрасли

Соколова Алла Германовна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительного материаловедения, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, as.falconi@yandex.ru

Данная работа отвечает двум современным инновационным тенденциям: зеленой химии и циркуляционной экономики. «Зеленая химия», рассматривающая утилитарные и гуманитарные позиции человеческих нужд и применяющая инновационные подходы ко всему процессу производства, использует доступное и возобновляемое сырье. «Зелёная» химия позволяет посмотреть на химическую промышленность с позиции гуманного подхода к потенциальным потребителям. Внедрение современных инновационных технологий производства строительных материалов, отвечающих международным стандартам, является одним из основных показателей уровня развития государства. В связи с этим все более возрастающую роль приобретают экологичность используемых технологий и процессы, приводящие к минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: зеленая химия, возобновляемые материалы, циркулярная экономика, экологический вред, полимерные композиционные материалы.

Introduction

The use of modern innovative technologies is considered as one of the main indicators of the level of development of the state that meet international production standards. In this connection, the environmental friendliness of the technologies used and the processes that lead to the minimization of the negative impact on the environment are becoming increasingly important.

Outdated equipment and production technologies have a negative impact on the environment, on the health of the population in the areas of operation of these enterprises, whereas the products are inefficient and uncompetitive in the market. The state has set a number of tasks, including the development and implementation of environmentally friendly innovative technologies, in particular in the field of "green chemistry". Resource-saving and wasteless technologies are brought to the forefront, providing the need for technological re-equipment of existing enterprises, as well as the gradual decommissioning of obsolete equipment.

The present paper appeals to two current innovative trends: "green chemistry" and circular economy. Hybrid materials based on large-tonnage industrial linear (PVC) and mesh (epoxy resin) polymers and fillers from vegetable raw materials (vegetable oils and their functionalized derivatives), including agricultural waste (rice and buckwheat husks and products of their processing, wollastonite and diopside based on rice husk ash) are developed. Wastes of ferrous metallurgy of different component composition are also can be used as fillers.

One of the areas of "green chemistry" as a completely new technology that considers the utilitarian and humanitarian positions of human needs and applies innovative approaches to the entire production process is the use of available and renewable raw materials. "Green chemistry" is a new buzzword born of the industrial era, with the goal of making both the process of chemical production and the products themselves safe and waste-free. The term "green chemistry" was introduced in the early 1990s by Paul Anastas, head of the Industrial Chemistry Department at the US Environmental Protection Agency, after the Pollution Prevention Act was passed in 1990. According to some scientists, the choice of color for the term is predetermined by the purpose of popularizing chemistry as a science, the successful sale of certain developments, and even by the color of the dollar bill.

The main concept of the innovative direction in science was that the prevention of hazardous waste at the stage of technology development is more effective than the subsequent disposal of this waste. "Green" chemistry allows us to look at the chemical industry from

the perspective of a humane approach to potential consumers [1].

Methodology

This paper represents a review of up-to-date scientific literature sources devoted to the creation of innovative biodegradable polymeric materials based on plant raw materials, including large tonnage industrial waste. The author analyses the application of the basic principles of green chemistry and circular economy to the production of building materials in our country and abroad.

Results and discussion

Paul Anastas and John S. Warner [2] developed 12 principles of green chemistry, the idea of which is to create new technologies that minimize environmental damage, are economically and functionally more beneficial, and are superior to existing analogues. All of these principles are united under a common law - "Do no harm", thanks to which on a global scale the attitude to chemistry as a science is changing not only for scientists, but also for mankind as a whole. The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) notes in the Proceedings of its conference that special efforts, especially in education, are needed to ensure that a "green" approach to chemistry becomes part of the worldview.

The principles of interest in this paper relate to the processing of polymer composites, namely: one should strive to prevent the release of contaminants than to get rid of them later; the synthesis of materials should be organized so as to maximize the use of raw materials used to create the final product; if possible to eliminate the use of excipients in synthesis or to give preference to harmless substances; to use renewable raw materials when there is a technical and economic justification; after use, the chemical product must decompose into safe products and not pollute the environment.

In 1997, the Green Chemistry Institute was established by the U.S. Environmental Protection Agency, followed by the opening of research laboratories at major universities in the United States. Correspondingly, the Center for Sustainable Chemistry in Bonn, Germany, was founded in the European Union in order to share cutting-edge green technologies.

The Russian Federation supports "green chemistry" at the state level by implementing specific projects, such as construction of new sewage treatment plants, production of biodegradable materials, recycling of multi-tonnage industrial waste. The Ministry of Industry and Trade supports and promotes introduction of green technologies in industry by allocating grants and providing tax incentives to enterprises. Ultimately, "green" chemistry aims to improve the quality of human life on a safer and cleaner planet.

One promising area of "green" chemistry is the elimination of toxic solvents from chemical processes or their replacement with non-toxic, clean, biodegradable solvents, ionic and supercritical fluids. For example, safe solvents and substances have been developed by Professor K. Matyszewski, Carnegie Mellon University. Hazardous chemicals are most commonly used in the

production of polymer lubricants, adhesives and coatings [3]. For example, when safe ascorbic acid (vitamin C) is used as a reducing agent, less catalyst is needed for the process.

To solve the problem of household waste, the synthesis of packaging materials that can decompose in nature is also of interest. For example, the use of polylactate derived from inexpensive lactic acid, which decomposes without trace under natural conditions.

In "green chemistry", there is such a deterministic parameter as the "E-factor" (environmental factor), which denotes the ratio of the mass of the produced substance to the waste associated with production. The closer the E-factor value is to zero, the less waste is produced, and the more sustainable and environmentally friendly the technological process is. However, it should be taken into account that this indicator can be calculated with or without taking into account the water used in production. Figure 1 shows the E-factor for some sectors of the chemical industry [3]. Annual production volumes are 10^3 tons in pharmaceuticals, 10^6 - 10^8 tons in petroleum refining, and 10^4 - 10^6 and 10^2 - 10^4 tons for large-tonnage chemicals and fine chemicals products, respectively.

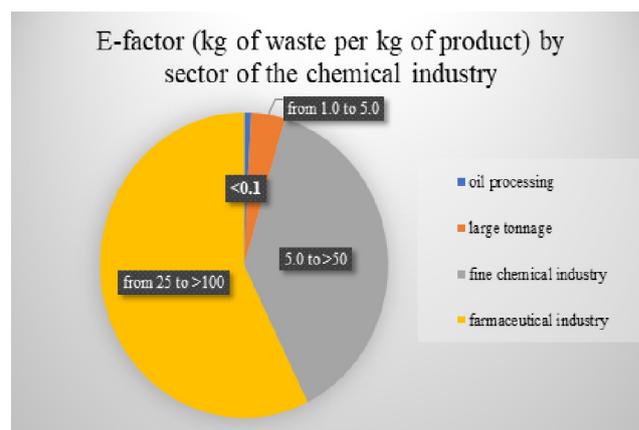


Figure 1: Numerical values of the E-factor for some sectors of the chemical industry

According to this indicator, the "greenest" industry at the moment is petrochemicals, with pharmaceuticals occupying the worst position by the E-factor.

Bio composite technologies for the production of composites based on plant raw materials allow the creation of effective materials without harming the environment. Currently, the most widespread are raw materials based on vegetable oils, polysaccharides (mainly starch and cellulose), wood, wood flour of different varieties of trees, etc. In particular, the nature and structural features of cellulose determine its technological properties and functionality in the creation of polymer composites. To improve the technological properties of the cellulose filler, as well as to ensure the bio- and fire resistance of the final product, modification of the original raw materials is carried out. In a number of works [4-5], the use as a source of plant raw materials of stems of Sosnovsky hogweed widespread in the European part of the Russian Federation, which is an invasive species, was studied. The fight against the spread of this species in the ecosystems of the Moscow

region has reached the government level since January 1, 2018 due to the introduction of administrative responsibility for not carrying out measures to remove Sosnovsky hogweed from land plots (part 5 of article 6.11 of the Law of the Moscow region № 37/2016-OZ "Code of Moscow region on administrative offences"). The foliage of this plant during the active vegetation period poses a high danger to humans upon contact, and furanocoumarins contained in the green parts can cause severe burns and poisoning. Utilization of Sosnovsky's hogweed stems makes it possible to save raw materials in production of composite materials as well as to clean ecosystems of the region from its presence by removing vegetative parts from plant communities. Due to the porous structure of the stems, the biomass of Sosnovsky hogweed can be used to create heat-insulating composite materials.

To create effective wall materials for housing construction, including seismic areas, also as an organic component are used crushed fibers of cane and cotton in the composition of sulfur-containing arbolite (fiber content varies from 20 to 23%). The effectiveness of the organic aggregate, which has a high resistance to deformation, hardens and can take more load than in the unstressed state [6].

All of the above raw materials are environmentally friendly and biodegradable, of which vegetable oils are the most accessible and environmentally friendly.

Interest in accessible and renewable raw materials appeared in the middle of the XIX century, when there was a sharp jump in the price of natural rubber. In particular, the Englishman F. Walton in 1863 patented linoleum on a jute basis with linseed oil, it was called glyphthalic linoleum (lat. *linum "cloth"* and *oleum "oil"*). The presence of linseed oil in the linoleum composition gave the flooring bactericidal properties and made it suitable for use in preschool educational institutions and hospitals.

One of the largest producers of linoleum in the early XXth century was the Russian Empire with factories in Riga and Odessa. In the Soviet Union, since the 1950s, due to the scarcity of linseed oil, polyvinyl chloride linoleum, which by its chemical composition was not linoleum, was replaced by glyphthalic linoleum, but the former name was retained.

Also of particular interest is the non-food plant raw material, the rubber tree oils, which are extracted from the fruit of the rubber-bearing plant *Hevea brasiliensis* of Brazil. Although the rubber seeds were mostly discarded, rubber tree is now becoming commercially important as a valuable source for making natural rubber. Rubber tree oil is often compared to the widely used soybean oil, but soybean oil is inferior to rubber tree oil in economic and environmental terms. Rubber seeds are far superior to soybeans in terms of low content at a significantly lower cost in rubber-growing regions.

The world production volumes of rubber tree oil reach several million tons per year, but the information about the usage of it and its epoxidized derivatives is very scarce and the industrial technologies for its production are insufficiently developed.

The application of rubber tree oil in the chemical industry as a renewable raw material of plant origin poses urgent tasks for the development of effective and high-tech methods of its production.

It is known from literature sources that there is an experience of application of vegetable oils and their derivatives for modification of polymer composite materials, in particular, in the compositions of polymer compositions based on elastomers, mesh and linear polymers, which makes complex research on possible modification of epoxy polymers by rubber tree oil and its oxygen-containing derivatives very relevant.

Soybean oil is a very common product both on the territory of the Russian Federation and in the European Union countries, while the production of rubber tree oils is absent due to the inaccessibility of raw materials. Since its chemical composition is very close to rubber tree oil, a comparative analysis of the efficiency of using soybean oil and rubber tree oil with its oxygen-containing derivatives for modification of epoxy and polyvinyl chloride polymers is of undoubted interest for researchers.

Special attention should be paid to the study of cyclocarbonates of epoxidized vegetable oils, which are also products of "green" chemistry. The developed methods of modifying epoxy polymers with cyclocarbonates allow to vary the deformation-strength characteristics in a wide range.

The application of epoxidized soybean oil carbonization products for modification of polyvinyl chloride compositions causes a significant reduction of plasticizer migration and allows to obtain materials with an improved set of operational and technological characteristics.

Rice husk (RH) is a multi-tonnage waste product from the threshing process of grain rice. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), annual global rice production was 759.6 million tons in 2017 [7], of which the large tonnage waste rice hulls account for 20%. According to experts of the Expert Analytical Center for Agribusiness "AB-Center", the production of rice grits in Russia was at 426.2 thousand tons at the end of 2020, which is 9.0% higher than in 2019. On the territory of the Russian Federation the regional concentration of production is rather high - in total there are 9 regions growing rice crop, from which the leaders are Krasnodar Territory (73,6%), Republic of Dagestan (9,8%), Rostov Region (6,6%), Republic of Adygea (4,4%) and Astrakhan Region (1,9%) [8].

Due to its unique chemical composition containing 16-18% amorphous reactive silicon dioxide, rice husk is a unique renewable raw material with a wide range of applications, including fertilizers, bio composites, auto spare parts, as well as charge materials for metallurgy derived from silicon-carbon. At the same time, the organic component of rice hulls (about 82%) makes them a valuable fertilizer, which when decomposed in the soil releases humic acids, biological active substances that improve plant growth, strengthen the root system and provide additional protection against mold and mildew.

In the construction industry, rice hulls are utilized mainly by incineration, which results in a versatile raw material - rice husk ash (RHA). Rice husk ash is a valuable source of silica with a particle size finer than that of cement, so it is used in construction mixtures for fine plaster works, for making ceramic glazes, as well as insulating powder and absorbent for chemicals or oils. For example, specialists of the American brand Goodyear, one of the largest manufacturers of car tires in the world, paid attention to the ash of rice husks back in 2013 and were able to achieve a significant increase in the elasticity of tires in the cold and more reliable traction with the road surface, which also indirectly affects fuel economy. In 2021, the company, which has 47 factories in 21 countries, has doubled the use of rice husk ash in its production, thus making a significant contribution to improving the environmental friendliness of the product.

Rice husk can be a profitable substitute for natural wollastonite, which is a highly effective short-fiber filler for polymeric materials due to the anisometric shape of the particles. The mineral and raw material base of natural wollastonite is very limited; China, India, USA, Mexico, Spain, Finland have large reserves; these countries are the world leaders in wollastonite production. However, on the territory of the Russian Federation, many domestic industries are in need of natural wollastonite because all previously explored deposits after the collapse of the Soviet Union were beyond territorial borders - in the Caucasus (Tyrnyauz deposit), in Central Asia and the Republic of Kazakhstan (deposits Kuru-Tegerek, Bosagin, Koitashskoye). In Russia, natural wollastonite is currently extracted in the only Sinyukhinskoe deposit in the Altai region, so the production of synthetic wollastonite based on silicon dioxide from rice husks is highly relevant for countries where natural mineral deposits are scarce or absent, and rice grain production creates multi-tonnage waste that must be disposed.

Another important problem to be solved is biodegradation of developed composite materials after the end of their service life. This problem is very topical because of the accumulation of a significant amount of waste polymeric materials on our planet. Over the past decades, a new approach to the development of materials has been formed, namely, the production of polymers with constant performance characteristics during the entire period of operation, capable then of degradation under the influence of environmental factors and to be included in the metabolic processes of natural biosystems. The first works in this field appeared in 1973 in the USA and were caused by the oil crisis, when the issue of partial replacement of oil by renewable raw materials was most acute. Thus, patent number 3950282, registered in the U.S. in 1976 [9], describes polymers with the addition of cellulose oligomers. The problem, which for a while had been forgotten, returned to the spotlight in the 1980s due to the growing amount of household waste not subject to recycling or biodegradation. Information about the development of biodegradable PM (polymeric materials) appeared in the literature. In 1980, U.S. Patent No. 4337181 proposed the use of biodegradable

films based on starch [10]. Then, in 1981, an application was filed for the invention of a lactone-based biodegradable PM (US Patent No. 4379138) [11]. However, these were only isolated attempts to develop biodegradable materials. Active work in this direction began in the 1990s.

The main sources of raw materials for obtaining materials and products from polymers capable of controlled biodegradation in nature are natural compounds: starch, cellulose derivatives, chitin, chitosan, lactic acid, and hydroxyalkanoates. The above polymers in nature under the influence of microorganisms, water and soil decompose mainly into carbon dioxide and water. One of the main advantages of natural biodegradable polymers is the possibility of their continuous reproduction in nature.

However, traditional polymers are characterized by higher physical-mechanical and operational properties, biological stability in comparison with biopolymers [12]. Obtaining composites on their basis is an effective and cost-effective method of modification, allows to fully use the properties of both types of polymers, and also contributes to the utilization of waste industrial polymers.

Conclusions

According to R. Hoffmann, one of the founders of green chemistry, chemists are responsible to humanity for every discovery they make, while the 12 principles of green chemistry should serve to increase human well-being and quality of life, improve the global environment and sustain humanity on a global scale.

Литература

1. Донецкий К.И., Хрульков А.В. Принципы «зеленой химии» в перспективных технологиях изделий из ПКМ // *Авиационные материалы и технологии*. – 2014. - №S2. – С. 24-28.
2. Анастас П.Т., Уорнер Дж.С. Зеленая химия: Теория и практика. Оксфорд Университи Пресс. - 1998. - С. 30.
3. Мусорина Т.А., Наумова Е.А., Шонина Е.В., Петриченко М.Р., Куколев М.И. Теплотехнические свойства энергоэффективного материала на основе растительной добавки (сухой борщевик) // *Вестник МГСУ*. - 2019. - Т. 14. Вып. 12. - С. 1555–1571. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.12.1555-1571
4. Тобижевски М., Марц М., Галушка А., Намесник Дж. Метрики "зеленой" химии с отсылкой на "зеленую" аналитическую химию // *Молекулс*. – 2015. – Вып. 20. – С. 10928-10946; DOI:10.3390/molecules200610928
5. Степина И.В., Содомон М., Семёнов В.С., Доржиева Е.В., Котлярова И.А. Повышение биостойкости стеблей борщевика соснового в качестве сырья для производства строительных материалов // *Известия высших учебных заведений. Строительство*. – 2021. – №2(746). – С.79-91. DOI: 10.32683/0536-1052-2021-746-2-79-91
6. Тешабоева Н.Д. Технология получения арболита на основе хлопчатника // *Международный научный журнал «Научный импульс»*. – 2023. - №7(100). – Часть 1. – С. 486-492.

7. <https://www.fao.org/home/en>
8. Готлиб Е.М., Зенитова Л.А., Гимранова А.Р., Соколова А.Г. Влияние способа получения наполнителя из отходов производства риса на их состав, свойства и модифицирующее действие в эпоксидных композициях // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2023. – №1(769). – С.35-49. DOI: 10.32683/0536-1052-2023-769-1-35-49
9. Джилберт и др. Патент США US-3950282-A. Полиангидрогликозные биоразлагаемые полимеры и способ их получения. - 1976. – 11с.
10. Отей и др. Патент США US-4337181-A. Биоразлагаемые выдувные пленки на основе крахмала. - 1982. - 6 с.
11. Питт и др. Патент США US-4379138-A. Биоразлагаемые полимеры на основе лактонов. – 1983. – 11 с.
12. Перушкина Е.В., Садыкова Д.Ф., Готлиб Е.М., Соколова А.Г. Влияние наполнителей на биodeградацию пластифицированных ПВХ-материалов под воздействием почвенных микроорганизмов // E3S Web of Conferences. – 2023. - Том 402. – Статья 12005. DOI: 10.1051/e3sconf/202340212005

Renewable Raw Materials and Resource-Saving Technologies in Construction Industry

Sokolova A.G.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

This paper responds to two contemporary innovation trends: green chemistry and circular economy. "Green chemistry," which considers utilitarian and humanitarian positions of human needs and applies innovative approaches to the entire production process, utilizes available and renewable raw materials. "Green chemistry" allows us to look at the chemical industry from the position of a humane approach to potential consumers. The introduction of modern innovative technologies for the production of building materials that meet international standards is one of the main indicators of the level of development of the state. In this regard, the environmental friendliness of the technologies used and the processes leading to minimization of negative impact on the environment are becoming increasingly important.

Keywords: Green chemistry, renewable materials, circular economy, environmental damage, polymer composite materials.

References

1. Donetsky K.I., Khrul'kov A.V. The principles of "green chemistry" in innovative technologies for manufacturing articles from polymer composite materials // Aviation materials and technologies. – 2014. – Issue S2. – Pp. 24-28.
2. Anastas P.T., Warner J.C. Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press. - 1998. - P. 30.
3. Musorina T.A., Naumova E.A., Shonina E.A., Petrichenko M.P., Kukolev M.I. Heat engineering properties of energy-efficient material based on plant additives (dried hogweed) // Vestnik MGSU. - 2019. - Vol. 14. - Issue 12. - Pp. 1555–1571. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.12.1555-1571
4. Tobiszewski M., Marć M., Gałuszka A. and Namieśnik J. Green Chemistry Metrics with Special Reference to Green Analytical Chemistry // Molecules. – 2015. - Issue 20. – p. 10928-10946; DOI:10.3390/molecules200610928
5. Stepina I.V., Sodomon M., Semyounov V.S., Dorzhivaya E.V., Kotlyarova I.A. Improving the biostability of Heracleum Sosnowskyi stems as a raw material for production of construction materials // News of higher educational institutions. Construction. – 2021. – Issue 2(746). – Pp.79-91. DOI: 10.32683/0536-1052-2021-746-2-79-91
6. Teshaboyeva N.D. The technology for manufacturing arbolite on the base of cotton plant stems // International scientific journal "Scientific Impulse". – 2023. – Issue 7(100). – Part 1. – Pp. 486-492.
7. <https://www.fao.org/home/en>
8. Gotlib E.M., Zenitova L.A., Gimranova A.R., Sokolova A.G. Influence of the method of obtaining filler from rice wastes on their composition, properties and modifying effect in epoxy compositions // News of higher educational institutions. Construction. – 2023. – Issue 1(769). – Pp.35-49. DOI: 10.32683/0536-1052-2023-769-1-35-49
9. Gilbert et al. Unites States Patent US-3950282-A. Polyhydroglucose biodegradable polymers and process of preparation. - 1976. – 11p.
10. Otey et al. Unites States Patent US-4337181-A. Biodegradable starch-based blown films. - 1982. - 6 p.
11. Pitt et al. Unites States Patent US-4379138-A. Biodegradable polymers of lactones. – 1983. – 11 p.
12. Perushkina E., Sadykova D., Gotlib E., Sokolova A. The impact of fillers on the biodegradation of plasticized PVC-materials exposed to soil microorganisms // E3S Web of Conferences. – 2023. - Vol. 402. – art. 12005. DOI: 10.1051/e3sconf/202340212005