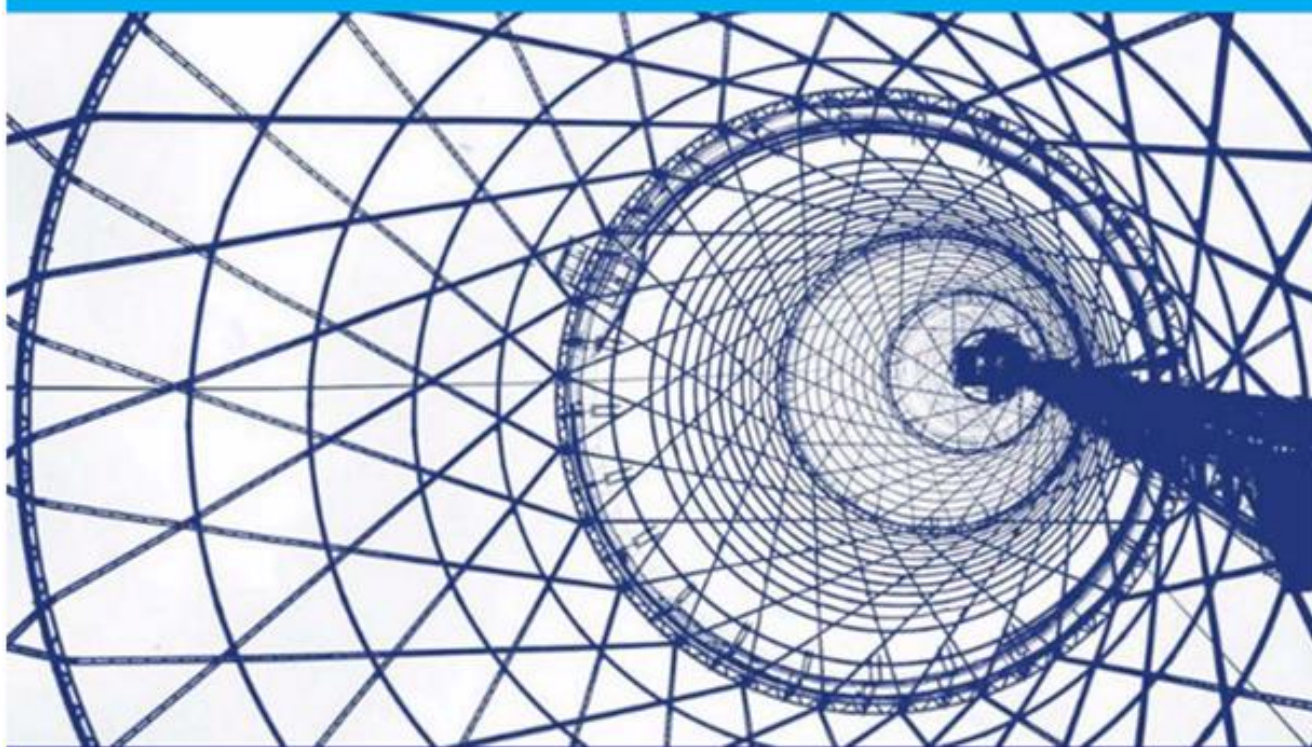


Молодёжный вестник
Новороссийского филиала
Белгородского государственного
технологического университета
им. В. Г. Шухова



Том 5, № 3 / 2025

Новороссийск
2025

Молодёжный вестник Новороссийского филиала
Белгородского государственного технологического
университета им. В. Г. Шухова.

Научный сетевой журнал

Издаётся с марта 2021 года

Выходит 4 раза в год

ISSN 2713-0576 (электронная версия)

Том 5, № 3 (19)

июль - сентябрь 2025 г.

Главный редактор: В. Г. Шеманин

Заместитель главного редактора: И. В. Чистяков

Ответственный редактор: А. Г. Ульянов

Редакционная коллегия: Е.В. Агамагомедова, В. В. Дьяченко, Г. Ю. Ермоленко, Л. В. Жукова,
Е. В. Колпакова, Л. С. Полякова, Л. А. Русинов, А. А. Тихомиров, В. А. Туркин,
С. А. Филлист, Ю. В. Чербачи, Ю. Б. Щемелева, Л. В. Яблонская

Учредитель: ФГБОУ ВО БГТУ им. В. Г. Шухова

Издатель: Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске

Адрес редакции:

353919, Россия, Новороссийск, Мысхакское шоссе 75

Тел. +78617221333

<https://rio-nb-bstu.science/>

e-mail: editor-molod@nb-bstu.ru

Свидетельство о регистрации: серия Эл № ФС77-81069 от 02 июня 2021 г.

Опубликовано 26.09.2025 г.

© Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 2025

Содержание:**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ФИНАНСОВАЯ НАУКА***Лантев Р. А.*

Роль таможенных органов в обеспечении экономической безопасности России..... 4

ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ, ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ*Агамагомедова Е.В., Лолаев М.К.*

Актуальные тенденции цифровой трансформации логистических бизнес - процессов посредством ИТ–импортозамещения..... 14

Коварда В.В., Агамагомедова Е.В.

Исследование процессов трансформации мировой и российской логистики..... 20

Панамарева О.Н.

Ключевые составляющие концепции цифрового двойника сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня 31

Панамарева О.Н.

Формирование механизма управления инновациями и инновационным развитием в контексте новых трансформационных процессов..... 43

НАУКОВЕДЕНИЕ, МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ*Анорбоев А.У.*

Учёт, логирование и хранение цифровых следов, как основа для выявления преступлений..... 51

ИНФОРМАТИКА*Козик И.Д., Монтик Н.С.*

Использование графовых нейронных сетей (GNN) для анализа данных о материалах... 60

Панамарева О.Н., В.Р. Хусаинов В.Р., Зайцев Н.В.

Особенности семантического веб-парсинга – одной из перспективных технологий при реализации цифровой трансформации..... 64

Романов С.С., Панамарева О.Н., Сухарев Д.А.

Роль, сущность и особенности автоматизированных систем мониторинга и анализа данных, содержащихся в социальных сетях..... 74

ФИЗИКА, МЕХАНИКА, ХИМИЯ*Попов И.П.*

Вывод формулы кванта спинового магнитного потока электрона..... 85

ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ*Шкутко Н.П.*

Совместное использование опор электросетей для размещения движимого имущества линий электропередачи класса напряжения до 35 кВ. Юридические, экономические и региональные аспекты..... 90

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ТРАНСПОРТ*Пролев Д.И., Ульянов А.Г.*

Повышение безопасности дорожно-строительной техники за счет установки современных систем пожаротушения 96

СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА*Чепикова Т.П., Баженова Т.Р., Карачев К.А.*

Реализация Федеральной программы «Обучение служением» по заявке администрации села «Завод Михайловский» как форма повышения социальной активности студентов..... 103

ОХРАНА ТРУДА, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ*Рычкова А.Д.*

Нормативно-правовое регулирование обеспечения экологической безопасности объектов космической инфраструктуры 109

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ФИНАНСОВАЯ НАУКА

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_05

Научная статья

УДК 338

ГРНТИ 06.03.07

ВАК 5.2.1.

Роль таможенных органов в обеспечении экономической безопасности России

Роман Алексеевич Лаптев

*Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет**им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,**Новороссийск, Россия*LaptevR@yandex.ru**Аннотация**

В статье рассмотрена роль таможенных органов в обеспечении экономической безопасности России. Проанализировано выполнение фискальной функции ФТС России по пополнению доходной части федерального бюджета Российской Федерации. Показано, что посредством выполнения других функций таможенные органы России также участвуют в обеспечении экономической безопасности страны. В заключении работы сделаны выводы и определены направления по совершенствованию работы ФТС России в императиве обеспечения соблюдения экономических интересов Российской Федерации.

Ключевые слова: экономическая безопасность, таможенные органы России, ФТС России, фискальная функция, федеральный бюджет Российской Федерации, таможенный контроль

Введение

Экономическая безопасность является одной из ключевых составляющих национальной безопасности и играет важную роль в устойчивом поступательном развитии государств, т.к. экономика выступает своеобразным фундаментом. В условиях процесса глобализации, изменения геополитической обстановки и роста уровня экономических угроз (в целом – возрастания неопределенности), вопрос обеспечения экономической безопасности становится все более актуальным. Она включает в себя защиту экономических интересов страны от внешних и внутренних угроз, а также создание условий для стабильного и эффективного функционирования экономики.

Таможенные органы в обеспечении экономической безопасности России

20 марта 2024 года Президент России отметил, что «В условиях санкционного давления, а главное - с учетом тех масштабных задач развития страны, регионов, всех отраслей промышленности, которые мы сейчас решаем, принципиальное значение имеют такие направления работы, как обеспечение экономической безопасности и борьба с коррупцией». Важность обеспечения экономической безопасности России отмечена в документах стратегического планирования, в частности, Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 02.07.2021 года №400) [1]. Отдельно вызовы и угрозы экономической безопасности, а также цели, основные направления и задачи государственной политики в сфере обеспечения экономической

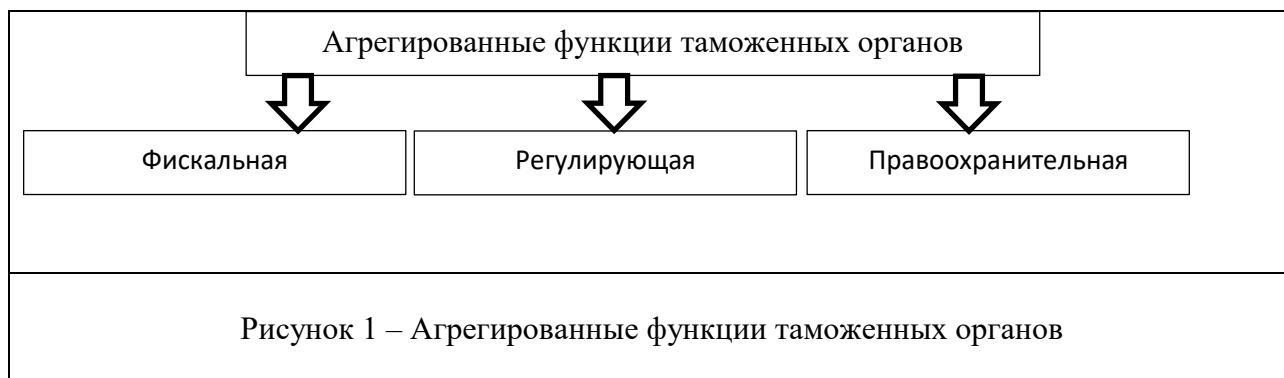
безопасности приведены в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года; там же указаны этапы и основные механизмы реализации Стратегии [2].

Обеспечение экономической безопасности заключается не только в защите от потенциальных и реальных угроз, но и в создании благоприятных условий для экономического роста и повышения качества жизни населения. Эффективная политика в сфере экономической безопасности позволяет минимизировать риски для бизнеса, адаптироваться к потенциальным вызовам, привлекать инвестиции и способствовать инновационному развитию страны, формируя базу для социального развития.

Таким образом, экономическая безопасность представляет собой многоаспектное явление, охватывающее различные сферы деятельности государства и общества, и требует комплексного подхода к анализу и разработке стратегий, направленных на её обеспечение.

В федеральном законе «О службе в таможенных органах Российской Федерации» от 21.07.1997 года №114-ФЗ приведены слова присяги сотрудника таможенных органов: «Клянусь при осуществлении полномочий сотрудника таможенного органа Российской Федерации неукоснительно соблюдать Конституцию Российской Федерации и законодательство Российской Федерации, защищать экономический суверенитет и экономическую безопасность Российской Федерации, добросовестно исполнять свои должностные обязанности» [3]. В тексте присяги явно указывается, что при осуществлении деятельности в рамках возложенных полномочий сотрудник таможенных органов России защищает экономический суверенитет и обеспечивает экономическую безопасность Российской Федерации.

Некоторые аналитики призывают выделять основные (укрупненные) функции таможенных органов (не в соответствии с ТК ЕАЭС или федеральным законом о таможенном регулировании), которые представлены на рисунке 1.



Так, таможенные органы, в соответствии со ст. 351 таможенного кодекса Евразийского экономического союза (ТК ЕАЭС), т.е. пяти государств участниц Договора о ЕАЭС, осуществляют взимание таможенных платежей, а также специальных, антидемпинговых, компенсационных пошлин, контроль правильности их исчисления и своевременности уплаты, возврат (зачет) и принятие мер по их принудительному взысканию. В свою очередь, в Стратегии экономической безопасности до 2030 года в качестве одной из угроз указана несбалансированность национальной бюджетной системы. Т.е. дисбаланс между доходами и расходами государства. В связи с этим, невыполнение (недостаточное выполнение) плановых показателей по обязательным платежам, администрируемым таможенными органами России, может привести к увеличению сложившихся дисбалансов.

Таким образом, ФТС России посредством выполнения функции по взиманию таможенных платежей, т.е. фискальной функции, участвует в обеспечении экономической безопасности России.

План Федеральной таможенной службы России по объему перечислений в доходную

часть федерального бюджета России на 2024 год составлял 7,4 трлн. руб., что примерно на 14 % больше плана на 2023 год. При этом, доходы федерального бюджета Российской Федерации запланированы в размере 36,66 трлн. руб, т.е. из них 7,4 трлн. руб. должно быть обеспечено за счет средств, администрируемых ФТС России (плановое задание) ($7,4/36,66 = 0,20186$ или 20,19 %). Таким образом, таможенные органы России обеспечивают формирование 1/5 доходной части федерального бюджета России или более 20%. В прошлые годы, в т.ч. до «налогового маневра» в нефтяной отрасли, таможенные платежи составляли до 40-50% доходной части федерального бюджета Российской Федерации.

Следует отметить, что современные вызовы и угрозы российской экономике обуславливают снижение финансовой стабильности страны, платежеспособности участников ВЭД, что, порой, провоцирует учащение случаев уклонения от уплаты таможенных платежей или занижению сумм платежей, подлежащих уплате при перемещении товаров через таможенную границу ЕАЭС. В связи с этим именно реализация фискальной функции таможенных органов выступает одним из приоритетов работы таможенных органов России.

В обеспечении своевременности и полноты уплаты обязательных платежей в федеральный бюджет России, а также в рамках реализации системы прослеживаемости движения товаров (соответственно, формирования добавленной стоимости) таможенные органы России взаимодействуют с налоговыми органами России (как ключевые администраторы доходов государства).

Еще одним важным направлением деятельности, которое обеспечивает защиту экономических интересов России, является участие в регулировании внешнеэкономической деятельности (ВЭД). В частности, можно выделить таможенно-тарифное и нетарифное регулирование, роль последнего возрастает в регулирующем процессе, т.к. размер таможенных тарифов является предметом международных договоренностей (в частности, в связи с нормами Всемирной торговой организации (ВТО) и ЕТТ ТНВЭД ЕАЭС (единый таможенный тариф товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности ЕАЭС)). В этом случае именно нетарифные методы позволяют осуществлять регулирующее воздействие.

Процесс регулирования опирается на таможенный контроль, посредством которого осуществляется соблюдение таможенного законодательства ЕАЭС и России. М.В. Давыдова и О.В. Глушак отмечают, что таможенный контроль, проводимый ФТС России может рассматриваться как элемент обеспечения экономической безопасности страны [4]. В свою очередь, И.В. Деревцова и А.В. Светник указывают на рост роли таможенного контроля, призванного обеспечить необходимый уровень экономической и национальной безопасности государства, создание благоприятных условий для добросовестных участников рынка, укрепление международных экономических связей [5]. Они отмечают, что таможенный контроль является неотъемлемым элементом таможенного процесса, точнее, процесса таможенного администрирования, призванным защищать экономические интересы страны, ее экономическую и национальную безопасность и стимулировать развитие законной внешнеэкономической деятельности.

В процессе осуществления своей деятельности таможенные органы сталкиваются с множеством вызовов, включая контрабанду (недекларирование либо недостоверное декларирование), уклонение от уплаты таможенных платежей, нарушение прав интеллектуальной собственности и другие правонарушения и преступления, угрожающие экономической стабильности государства. В текущих реалиях, когда против России введено большое количество санкций (самое большое в мире), многие процедуры усложнились, начиная от затруднений при проведении оплаты до логистических маршрутов при осуществлении ВЭД. Так, в сфере соблюдения прав на объекты интеллектуальной собственности введен «параллельный импорт» на ряд категорий товаров (могут ввозиться в Россию без разрешения правообладателя). Помимо таможенного контроля, таможенные

органы осуществляют еще ряд видов государственного контроля в пунктах пропуска через государственную границу России. Также, ФТС России осуществляет валютный контроль (являясь органом валютного контроля) и экспортный контроль.

Проведение таможенного контроля и иных видов (в соответствии с законодательством) порой приводит к выявлению преступлений и правонарушений, поэтому таможенные органы России наделены правом возбуждать дела об административных нарушениях и уголовные дела. Преступления и правонарушения в сфере таможенного дела чаще всего имеют экономическую направленность.

В целом, экономическая преступность, разновидностью которой является таможенная преступность, а также различного рода негативные процессы, становятся реальной угрозой экономической и национальной безопасности России [6]. Подобной точки зрения придерживается Кривенцов П.О., отмечая, что таможенные преступления посягают на экономическую безопасность Российской Федерации [7].

Борьба с таможенными преступлениями и правонарушениями отнесена к приоритетным направлениям деятельности таможенной службы, ведь от ее эффективности напрямую зависит предотвращение незаконного перемещения товаров через таможенную границу ЕАЭС, которое обеспечивает поступление доходов от ВЭД в бюджет государства и защищает российских производителей от недобросовестной конкуренции, а потребителей от некачественных товаров [5].

Жилкиным Ю.В. была предпринята попытка с современных позиций юридической науки осуществить всестороннее исследование сущности преступлений, посягающих на общественные отношения и экономическую безопасность страны [8]. Он указывает, что таможенные преступления обладают большой общественной опасностью, поэтому противодействие таким преступлениям должно осуществляться всеми предусмотренными законом средствами.

Результативность правоохранительной деятельности таможенных органов России можно оценить по данным таможенной статистики. Так, за 9 месяцев 2024 года таможенными органами возбуждено 125053 дела об административных правонарушениях (АП). Из общего количества дел, возбужденных в указанный период, 45,2 % (56562 дела) приходится на юридических лиц, 32,4% (40576 дел) – на физических лиц, 12,7 % (15918 дел) – на должностных лиц, 9,5 % (11851 дело) – на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица и 0,1 % (146 дел) – на неустановленных лиц.

Наибольшее количество дел об АП возбуждено в связи с нарушениями, предусмотренными главой 16 КоАП РФ – 73356. Из них по контрабандообразующим составам (статьи 16.1, 16.2, 16.3, 16.4 КоАП РФ) – 51813 дел об АП (44,4 % от общего количества возбужденных дел) [9].

Возбуждено 51697 дел об АП, не связанных с нарушениями таможенных правил (другие составы), из них за непредставление или несвоевременное представление в таможенный орган статистической формы учета перемещения товаров (статья 19.7.13 КоАП РФ) – 40600 дел (32,5 %), нарушения валютного законодательства Российской Федерации и актов органов валютного регулирования (статья 15.25 КоАП РФ) – 6442 дела (5,2 %).

Предметами АП за 9 месяцев 2024 года чаще всего являлись валюта, табачные изделия, продукция растительного происхождения, древесина и изделия из нее, легковые автомобили, а также алкогольная продукция.

По результатам рассмотрения дел об АП (в том числе возбужденных в предыдущих периодах) вступило в законную силу 103548 постановлений о назначении административных наказаний, из них должностными лицами таможенных органов назначены наказания по 90519 делам об АП, судом или уполномоченным органом – по 13029 делам об АП.

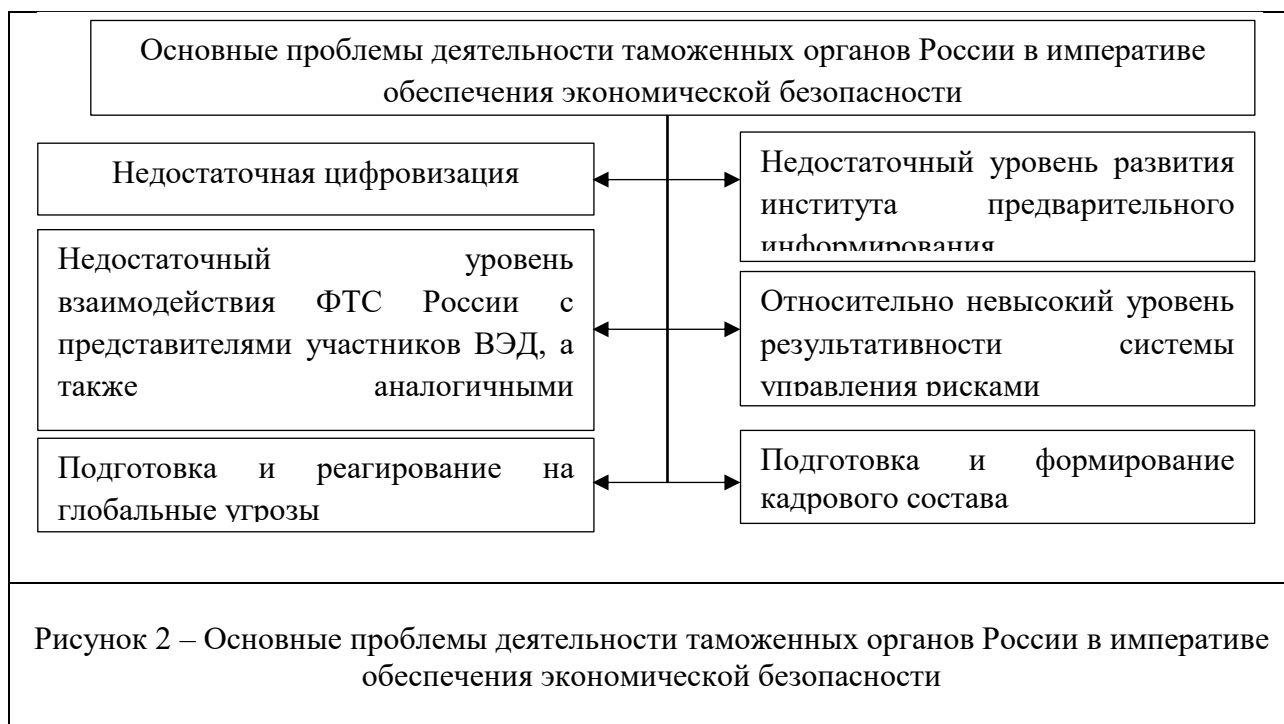
В итоге, таможенными органами России взыскано административных штрафов на сумму 1,8 млрд. руб., в уполномоченные органы передано имущество общей стоимостью 4,6 млрд. руб.

Следует отметить, в условиях проведения государственной политики, направленной на повышение эффективности взаимодействия между бизнесом и таможенными органами, минимизацию последствий напряженной геополитической обстановки и поддержку бизнеса в условиях санкционных ограничений, одной из важных задач является снижение конфликтного потенциала в таможенной сфере.

В связи с этим, помимо указанных выше функций таможенных органов по обеспечению экономической безопасности России необходимо отметить крайне важную в современных условиях, которую можно отнести к агрегированной функции регулирования ВЭД, – создание/развитие благоприятных условий для осуществления ВЭД (прежде всего, участника ВЭД при обеспечении соблюдения интересов государства). С 2012 г. по 2018 г. действовала дорожная карта (план мероприятий) «Совершенствование таможенного администрирования», помимо этого в различных стратегиях и концепциях предусмотрены мероприятия, направленные на улучшение порядка осуществления внешнеэкономической деятельности. Так, в Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года предусмотрено дальнейшее расширение практики применения цифровых решений и создание интеллектуального пункта пропуска [10].

Таким образом, деятельность таможенных органов России в императиве обеспечения экономической безопасности является актуальной и многогранной. Однако, в рамках развития службы в условиях глобальных трансформаций имеется ряд проблем, решение которых позволит повысить эффективность таможенной деятельности в целях развития экономики и обеспечения экономической безопасности.

Основные проблемы, связанные с этой темой, представлены на рисунке 2.



Прежде всего, среди ключевых проблем можно выделить недостаточную цифровизацию (несмотря на достигнутый уровень), с расширением практики применения решений которой многие эксперты и аналитики связывают совершенствование процессов таможенного администрирования. В некоторой степени от решения отмеченной проблемы зависит и повышение результативности системы управления рисками (СУР). При этом, важным остается оценка текущей мировой ситуации и принятие адекватных национально-ориентированных мер. В данном случае таможенные органы России являются

исполнительным органом, но могут выступать с инициативами, чтобы скорректировать принимаемые решения исходя из специфики деятельности. При этом необходимо отметить недостаточное взаимодействие как с действующими, так и с потенциальными участниками ВЭД, т.е. целесообразным представляется развитие системы обратной связи.

Все выявленные проблемы и направления их решения приводят еще к одному фактору, который ограничивает развитие таможенного дела в России, - кадровому потенциалу. Тем более, что трансформация таможенной деятельности нуждается в соответствующих специалистах.

В целом, исходя из выявленных проблем, можно выделить основные направления совершенствования деятельности таможенных органов России, которые схематично отражены на рисунке 3.

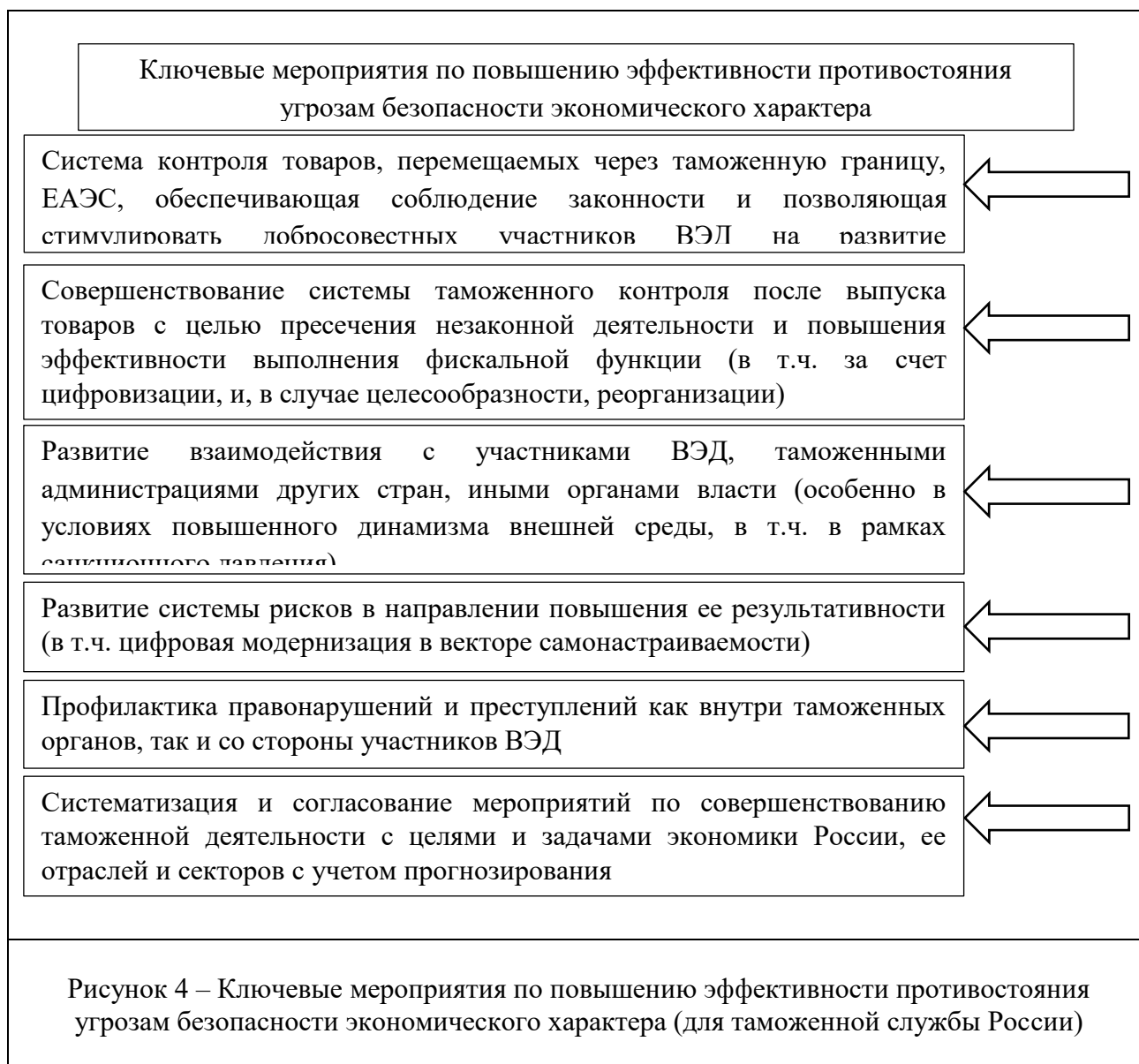


Каждое направление по совершенствованию деятельности таможенных органов России должно быть разделено на ряд поднаправлений и т.д., что позволит осуществить процесс декомпозиции и определить систему мероприятий по достижению поставленных целей. При этом, необходимо осознавать, что динамика внешней среды может вносить (точнее – всегда вносит) коррективы, т.к. необходимо соответствие изменениям в императиве национальным и экономическим интересам страны.

Все направления совершенствования в той или иной мере взаимосвязаны, поэтому изменения в одной сфере влечет определенные трансформации в другой. Так, например, развитие международного сотрудничества неизбежно оказывает влияние на борьбу с контрабандой, повышает эффективность контроля за транзакциями, позволяет более результативно обмениваться опытом. В свою очередь, расширение применения цифровых решений в таможенном деле (на рисунке - «информационные технологии») приведет к дальнейшей оптимизации операций (в т.ч. создание интеллектуального пункта пропуска), развитию системы таможенного контроля (начиная с СУР). В свою очередь, реализация вышеприведенных направлений потребует соответствующих изменений в нормативно-правовой базе и качестве подготовки работников.

В итоге, появится возможность значительно улучшить результаты таможенной деятельности и повысить уровень конкурентоспособности страны в мировой экономической системе. В данном случае следует понимать, что для получения значительных результатов национального уровня необходимо параллельное развитие остальных элементов национальной экономики, в частности, российского транспортно-логистического комплекса [11]. Именно совокупность одновременно развиваемых сфер, объединенных в систему, при соответствующем регулировании, позволит повысить уровень конкурентоспособности экономической системы России в мировой экономике. Роль таможенных органов России заключается в обеспечении соблюдения интересов государства при снижении административной нагрузки на добросовестных участников рынка. В данном векторе уже реализован ряд решений, в частности, осуществляется категорирование участников ВЭД, в рамках которого ключевой акцент в проведении таможенного контроля постепенно смещается на этап после выпуска товаров.

В обобщенном виде ключевые мероприятия (которые относятся к деятельности таможенной службы) по повышению уровня конкурентоспособности экономики России и эффективности противостояния угрозам национальной экономической безопасности представлены на рисунке 4.



Сбалансированное выполнение мероприятий позволит добросовестным участникам ВЭД продолжить уменьшение материальных и временных (затрат времени) затрат на осуществление таможенных формальностей, что, вкупе с иными сферами экономики России, создаст более привлекательные условия для хозяйствующих субъектов. При этом, таможенные органы России также будут обеспечивать экономическую безопасность государства, оставаясь, как говорится, «в тени», «проявляясь» только для недобросовестных участников ВЭД, при этом развивая интеграционные процессы в рамках ЕАЭС [12].

Заключение

Таким образом, таможенные органы России являются ключевым элементом национальной системы обеспечения экономической безопасности, основным направлением деятельности которого являются внешнеэкономические операции. При этом, в настоящее время развитие технологий привело к усилению интеграционных процессов в работе различных служб (например, таможенной и налоговой), что отразилось в расширении взаимодействия (ФТС России и ФНС России осуществляют обмен информацией, проводят совместные проверки и т.д.). В перспективе, углубление цифровизации в деятельности работы ФТС России будет способствовать повышению эффективности в императиве соблюдения экономических интересов страны, что особенно важно в условиях нарастания международной нестабильности.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 02.07.2021 года № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (дата обращения: 04.08.2025).
2. Указ Президента РФ от 13.05.2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/ (дата обращения: 02.08.2025).
3. Федеральный закон «О службе в таможенных органах Российской Федерации» от 21.07.1997 года № 114-ФЗ https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15264/ (дата обращения: 23.08.2025).
4. Давыдова М. В., Глушак О. В. Таможенный контроль в системе обеспечения экономической безопасности Российской Федерации // Экономика. Социология. Право. 2020. №3 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tamozhennyu-kontrol-v-sisteme-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 04.01.2025).
5. Деревцова И.В. Повышение эффективности таможенного контроля как фактор роста национальной экономической безопасности России / И.В. Деревцова, А.В. Светник. – DOI 10.17150/2411-6262.2024.15(3).1164-1176. – EDN TNPMTZ// Baikal Research Journal. – 2024. – Т. 15, № 3. – С. 1164-1176.
6. Бушуева Т.А. Экономическая безопасность страны и таможенные преступления // Ленинградский юридический журнал. 2006. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-strany-i-tamozhennye-prestupleniya> (дата обращения: 04.01.2025).
7. Кривенцов П.О. Таможенные преступления, как угроза экономической безопасности страны // Актуальные вопросы экономических наук. 2017. №57. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/tamozhennye-prestupleniya-kak-ugroza-ekonomicheskoy-bezopasnosti-strany> (дата обращения: 04.05.2025).

8. Жилкина Ю.В. Таможенные преступления как угроза экономической безопасности страны // Россия: тенденции и перспективы развития. 2011. №6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tamozhennye-prestupleniya-kak-ugroza-ekonomicheskoy-bezopasnosti-strany-1> (дата обращения: 04.08.2025).

9. Федеральная таможенная служба России: официальный сайт. <https://customs.gov.ru/>

10. Распоряжение Правительства РФ от 23.05.2020 года № 1388-р (ред. от 12.07.2024) «Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353557/

11. Агагомедова Е.В., Коварда В.В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала // Вестник Евразийской науки, 2021 №3, <https://esj.today/PDF/24ECVN321.pdf> (доступ свободный).

12. Коварда В.В., Лаптев Р.А., Тимофеева О.Г. Перспективы повышения уровня экономической безопасности в контексте цифровизации экономических процессов посредством развития системы прослеживаемости в ЕАЭС// Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. № 5. С. 5.

The Role of Customs Agencies in Ensuring Russia's Economic Security

Roman Alekseevich Laptev

Branch of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov in
Novorossiysk, Novorossiysk, Russia

LaptevR@yandex.ru

Abstract

The article examines the role of customs authorities in ensuring Russia's economic security. It analyzes the implementation of the FCS of Russia's fiscal function in replenishing the revenue part of the federal budget of the Russian Federation. It is shown that through the implementation of other functions, the customs authorities of Russia also contribute to ensuring the country's economic security. The article concludes with the identification of areas for improvement in the work of the FCS of Russia to ensure compliance with the economic interests of the Russian Federation.

Keywords: economic security, Russian customs authorities, Federal Customs Service of Russia, fiscal function, federal budget of the Russian Federation, customs control

ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ, ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_14

Научная статья

УДК 339.9

ГРНТИ 06.52.13

ВАК 5.2.6

Актуальные тенденции цифровой трансформации логистических бизнес - процессов посредством ИТ–импортозамещения

Елена Владимировна Агамагомедова^{1*}, Максим Константинович Лолаев²
Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия
¹ bezuglaia.e@yandex.ru

Аннотация

Работа посвящена анализу хода импортозамещения в бизнес-ИТ стеке, с акцентом на логистику — одну из наиболее чувствительных и стратегически важных отраслей. В статье рассматриваются этапы развития цифровой трансформации после 2022 года, современное состояние отечественного программного обеспечения, примеры успешных внедрений, а также перспективы дальнейшего роста и риски, с которыми сталкиваются участники рынка.

Ключевые слова: логистика, бизнес – трансформация, ИТ, адаптация, импортозамещение

Введение

В последние годы российский бизнес столкнулся с беспрецедентным вызовом — масштабным уходом иностранных поставщиков программного обеспечения и цифровых сервисов. Особенно острой эта проблема стала в логистическом секторе, где ИТ-инфраструктура традиционно играла ключевую роль в обеспечении устойчивости и эффективности операционных процессов. Компании, многие из которых десятилетиями строили свои бизнес-процессы вокруг решений западных вендоров, внезапно оказались в ситуации, когда доступ к привычным продуктам был ограничен или вовсе прекращён.

Тенденции цифровой трансформации

На фоне этих событий начался ускоренный процесс импортозамещения — вынужденный, но необходимый шаг на пути к цифровому суверенитету. Отечественные разработчики, ранее находившиеся на периферии рынка, начали предлагать альтернативные решения, способные заменить зарубежные WMS/TMS, BI, облачные и аналитические сервисы. В то же время государственные инициативы и субсидии стали стимулом для создания новых технологий, особенно в сферах искусственного интеллекта и кибербезопасности.

Для начала западные компании начали сворачивать поставки программного обеспечения (ПО) и технологий. Они стали недоступны для покупки и продления лицензий и если для обычного пользователя продолжить пользоваться ими все еще было возможно, то

для больших компаний тем более из такого важного экономического сектора как логистика – это стало невозможно на юридическом уровне. Некоторое ПО начинало работать с перебоями и не было никаких гарантий того, что это закончится в ближайшее время, тем более в тех политических условиях, которые наблюдались в 3 квартале 2022 года. Помимо этого, даже то ПО, которое разрабатывалось в РФ было тесно интегрировано в зарубежное, поэтому веры в то, что все может обойтись для нашего бизнеса не так плохо, не было [1].

Именно в таких экстремальных условиях бизнес вынужден был молниеносно адаптироваться к новым реалиям. Аналогов, которые могли бы посоревноваться с зарубежными просто не было. На тот момент отечественное ПО не обладало таким функционалом, что заставляло либо отказываться от него, либо начинать свои разработки. За счет их малой доли на рынке у них не было развитой API-инфраструктуры, что затрудняло их взаимодействие с необходимыми бизнесу технологиями. Да и специалистов по работе с нашим ПО было мало, из-за чего пришлось взяться за переобучение персонала, что само собой сильно замедлило работу компаний.

В среднем разработка ПО для крупной корпорации занимает от 1 года до 3 лет. У некоторых компаний к тому моменту были свои наработки и для них сроки сокращались, но не все могли себе позволить заниматься разработкой собственных технологий параллельно тому, чтобы поддерживать и оплачивать уже существующие, поскольку разработка выходила в 2-3 раза дороже, один только жизнеспособный набросок WMS системы в производстве обходится в 20-50 млн. рублей. Помимо этого необходимо обеспечить эффективное управление этими процессами, начиная с организации, набора и отбора персонала и каждый из этапов для компании является дорогостоящим. Самые первые версии ПО, даже после всех финансов, вложенных в них и времени на них потраченного, имел много багов и недостатков.

Инвестиции в лицензии, обучение персонала и настройку стали мертвым активом. По оценкам специалистов потери логистических компаний в 2022 составили 20-25 % оборота, в особенности это коснулось сегмента контейнерных и мультимодальных перевозок. Большим вопросом встала кибербезопасность. С переходом на Российские облачные решения, цены на них выросли на 25-50 % (преимущественно Яндекс Облако и VK Cloud).

Не смотря на все риски, потери и затраты, именно этот кризис стал катализатором сьремительного роста отечественной IT-экосистемы и повышения спроса на Российских специалистов (Табл. 1,2) [2].

Таблица 1 – Динамика роста отечественной IT-экосистемы

Категория	До санкций	После санкций
WMS/TMS	SAP, Oracle, Manhattan, Infor	1С: Логистика, СТРЖ, ЛогИСТ
SCM	SAP SCM, Oracle SCM	Axelor, ЛогИСТ
Облако	AWS, Azure, Google Cloud	Яндекс Облако, VK Cloud, Сбер
BI	Tableau, Power BI	Яндекс DataLens, RuBI
Документооборот	DocuSign, SAP EDI	Диадок, ГИС ЭПД, Контур
Поддержка	Зарубежная	Отечественная, государственная
Безопасность	Symantec, McAfee	Касперский, С-Терра, Аладдин

Компании начали переходить на так называемые «временки», не обошлось и без попыток просто скопировать западные системы, но сложная архитектура «под капотом», а в частности ее непонимание обрекли эту идею на провал. Вместе с этим компании приняли твердое решение разрабатывать и развивать отечественные варианты. В таких крупных

Таблица 2 – Динамика спроса на Российских специалистов

Параметр	2022 год	2024 год
Уровень паники	Высокий	Стабильно низкий
Доля российского ПО	< 20%	>60%
Подготовка персонала	Низкая	Высокая
Финансовая нагрузка	Высокая	Умеренная (выравнивается)
Качество ПО	Сырые и ненадежные	Качественные

логистических узлах как: Новороссийск, Москва, Екатеринбург и т.д. начали запускаться новые государственные программы. А разработчики получили распоряжение акцентировать свое внимание на устойчивости и совместимости из-за чего пришлось похоронить часть функционала. Объясняется это необходимостью в создании новой самобытной экосистемы, а не самостоятельных мелких решений для интеграции в готовую и отлаженную рабочую среду.

На рынке вскоре появились такие решения как 1С: Логистика. Управление складом, которая обзавелась интеграцией с RFID и другими технологиями. Логирус, Клеверенс, СКБ Контур – стали конкурентно способными WMS/TMS системами. Яндекс Облако, VK Cloud и Сбер сделали готовые сервисы IT инфраструктуры для логистики – системы мониторинга, карты, ERP облако. Через Минцифры и Минтранс государство помогло компаниям получить субсидии на разработку.

На ранних стадиях цифровизация посредством нашего импортозамещения казалась вынужденной мерой, но уже скоро всем стало ясно, что это шанс существовать в отрыве от западных решений. Увеличился приток инвестиций в разработку отечественного ПО.

Затраты на цифровое обеспечение нормализовались. Появились такие программы как: Фонд “Цифровая экономика”, которая выделяла гранты на разработку ПО и субсидии на автоматизацию от Минпромторга.

На сегодняшний день прогнозы крайне положительные.

Очень важную роль в современном бизнесе играют нейросеть, за счет снижения нагрузки на персонал, отвечающем за рутинные действия и своей феноменальной способности анализировать большое количество данных, а также составлять прогнозы.

До 2022 года крупные логистические операторы по типу: Деловые линии и ЖелДорЭкспедиция плотно использовали западную бизнес аналитику (БА) и искусственный интеллект (ИИ), но после ухода их с рынке появилась нужда в разработке собственных платформ [3].

На сегодняшний день известны такие проекты как РЖД Логистика, которые запустили собственную платформу на основе искусственного интеллекта (Табл. 3).

Таблица 3 - Проекты которые запустили собственную платформу на основе ИИ

Компания	Продукт	Применение
Cognitive Technologies	Cognitive Pilot	Автоматизация логистики и транспорта
Datadvance	pSeven	Аналитика и оптимизация
VisionLabs	LUNA	Видеонаблюдение, безопасность на складах
СберАналитика	BI + AI-модули	Сквозной анализ логистических процессов
Yandex DataSphere	ML-среда	Обучение и развертывание моделей

Также известно об их сотрудничестве с отечественными ИИ-партнерами (Cognitive Pilot, МФТИ, ЦРТ). СберЛогистика внедрила маршрутизаторы на основе ИИ и БА на базе собственной СберАналитики. А в логистических центрах Южного Федерального Округа и в

частности, Новороссийска, в рамках портовой логистики применяют модули ИИ для контроля за контейнерным потоком. В свою очередь НМТП тестировал систему с ИИ для мониторинга очередей и перегрузки причалов на основе видеоаналитики.

Логистика является зоной повешенного риска в области кибербезопасности. На ней лежит ответственность за контроль потока товаров, сырья, экспорт и импорт. Взломать такую систему значит замедлить работу огромного сектора экономики [4].

До санкций использовались Cisco, Symantec, Microsoft Defender, Fortinet, Kaspersky (международная версия). Но с их уходом выросло число таргетированных атак на логистику в особенности на морские терминалы г. Новороссийска, крупные склады Wildberries, Ozon, РЖД и мультимодальные центры.

На помощь пришли Российские аналоги (Табл. 4).

Таблица 4 – Импортозамещение в рамках модернизации сети и снижении риска в области кибербезопасности ЛС

Категория	До санкций	После санкций
Антивирусы	Symantec, McAfee	Dr.Web, Касперский, АСКАН, FalconGaze
VPN и фильтрация трафика	Cisco VPN, Fortinet	«Континент-АП», «КриптоПро», С-Терра
SOC/мониторинг событий	IBM QRadar	MaxPatrol SIEM, «СёрчИнформ», CodeIB
Защита IoT	Bosch Security, Siemens Industrial	СКАДА-сегментация от НПО «Эшелон», Ростелеком
Удостоверяющие центры	Verisign, Entrust	ГосСУОК, УЦ СКБ Контур

Для примера АО «НМТП» после DDoS-атаки в 2022 году модернизировали свою сеть и внедрили туда отечественную платформу по мониторингу событий безопасности. Также имеют свой дата-центр с повышенным уровнем шифрования.

ГК «Дело» запустили внутреннюю ИБ-службу. И перешли на Российские SIEM и IDS/IPS-системы.

Затраты на замену такого ПО составили 130-150 % от стоимости их обслуживания, а заняло это порядка 6-12 месяцев. За 2022-2023 год логистический сектор потерял порядка 6 млрд. рублей из-за киберпреступлений.

На сегодняшний день вводятся новые обязательные меры ИБ для критически важной инфраструктуры логистики по приказу от ФСТЭК и Минцифры. Повсеместно внедряется двухфакторная аутентификация, сегментация сетей, шифрование хранилищ. Разрабатываются отечественные Системы Управления Базами Данных (СУБД) с повышенным уровнем безопасности.

Заключение

Импортозамещение в сфере бизнес-ИТ, особенно в логистическом секторе, стало не просто ответом на внешнеполитические вызовы, а точкой перелома, приведшей к масштабной цифровой трансформации отрасли. То, что начиналось как вынужденная мера в условиях кризиса, сегодня превращается в устойчивую стратегию развития, направленную на создание независимой и конкурентоспособной ИТ-экосистемы [5].

Отечественные программные продукты, такие как 1С:Логистика, СТРЖ, ЛогИСТ, Яндекс Облако, VK Cloud, а также ВІ-решения и модули искусственного интеллекта, постепенно вытесняют зарубежные аналоги. При поддержке государства компании

осваивают новые подходы к управлению данными, оптимизации цепочек поставок и обеспечению кибербезопасности. Уровень зрелости отечественного ПО растёт, качество и стабильность решений выходят на новый уровень, а бизнес получает всё больше доверия к российским технологиям.

Однако, несмотря на достигнутый прогресс, остаются и вызовы — нехватка квалифицированных специалистов, высокие затраты на переход, необходимость в дальнейшем развитии совместимости между системами и стандартизации. Всё это требует долгосрочной стратегии, устойчивых инвестиций и широкой координации между государством, разработчиками и бизнесом.

Таким образом, кризис 2022 года стал катализатором глубоких структурных изменений. Российская логистика, опираясь на собственные IT-решения, делает уверенные шаги к цифровому суверенитету и технологической независимости, что в будущем может стать важным конкурентным преимуществом не только на внутреннем, но и на международном уровне.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Вертакова Ю. В., Агамагомедова Е. В. Использование инструментов риск-менеджмента при реализации проектов государственно-частного партнерства. – 2020.
2. Агамагомедова Е. В., Коварда В. В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.
3. Агамагомедова Е. В. Оценка рисков проектов государственно-частного партнерства на основе использования концепции SMART-финансирования // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. – №. 8 (178). – С. 901-911.
4. Положенцева Ю. С. Оценка дифференциации социально-экономического развития территорий методом порядковой оптимизации / Ю. С. Положенцева, О. Ю. Непочатых // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2019. - № 8(42). - С. 88-94.
5. Агамагомедова Е. В. Перспективные направления в рамках торговых отношений России с таможенными союзами на базе применения таможенного тарифного регулирования// Сборник трудов четвертой международной научно-практической конференции: «Инженерно-техническое образование и наука». Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года С. 81-82
6. Вертакова Ю. В. Выявление экономических ядер и выбор стратегии развития региона методом аналогий / Ю. В. Вертакова, М. Г. Клевцова, О. Ю. Непочатых // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 191-198. – EDN SKXCLF.

Current trends in the digital transformation of logistics business processes through IT import substitution

Agamagomedova Elena Vladimirovna¹, Lolaev Maxim Konstantinovich²

^{1,2}- Branch of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov in Novorossiysk, Novorossiysk, Russia

*bezuglaia.e@yandex.ru***Abstract**

This paper analyzes the progress of import substitution in the IT business stack, with an emphasis on logistics— one of the most sensitive and strategically important industries. The article examines the stages of digital transformation development after 2022, the current state of domestic software, examples of successful implementations, as well as the prospects for further growth and the risks faced by market participants.

In recent years, Russian business has faced an unprecedented challenge — the large-scale departure of foreign suppliers of software and digital services. This problem has become particularly acute in the logistics sector, where IT infrastructure has traditionally played a key role in ensuring the sustainability and efficiency of operational processes. Companies, many of which have been building their business processes around Western vendors' solutions for decades, suddenly found themselves in a situation where access to familiar products was limited or stopped altogether.

Keywords: logistics, business transformation, IT, adaptation, import substitution

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_20

Научная статья

УДК 339.9

ГРНТИ 06.51.65

ВАК 5.2.6

Исследование процессов трансформации мировой и российской логистики

Владимир Васильевич Коварда¹, Елена Владимировна Агамагомедова²
Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия
² bezuglaia.e@yandex.ru

Аннотация

Рассмотрены актуальные вопросы процессов трансформации мировой и российской логистики, тенденции развития логистики как на национальном, так и на международном уровнях.

Проанализированы перспективы повышения степени участия РФ в международных цепочках создания и перемещения товаров. А так же системный подход к расширению логистической инфраструктуры и развитие смежных сфер деятельности.

Ключевые слова: трансформация, логистика, мировая экономика, устойчивое развитие, экономический рост.

Введение. Начало 21 века ознаменовалось значительными трансформациями мировой экономической системы, которая особенно проявилась в период пандемии новой коронавирусной инфекции. Однако процессы протекали значительно раньше, а обусловлены они были, во-первых, сложившейся во второй половине 20 века моделью мировой экономики; во-вторых, достижениями научно-технического прогресса (прежде всего, информационные технологии). Данный тренд привел к существенным изменениям в мировой логистике, которая напрямую опирается на мировую экономику. На национальном уровне также в последние 5-10 лет наблюдаются значительные изменения в системе логистики, ярким свидетельством чему является расширение масштабов деятельности маркетплейсов и служб доставки в России.

В рамках данной работы предпринята попытка проследить тенденции развития логистики как на национальном, так и на международном уровнях.

Конференция ООН по торговле и развитию (UNCTAD) выступила со специальным заявлением, в котором выразила обеспокоенность в связи с нарастающими в мировой торговле сбоями [1]. Прежде всего, это связано с действиями хуситов в Красном море, которые обстреливают корабли (не только военные), следующие через пролив Баб-эль-Мандеб, неразрывно связанный с Суэцким каналом и имеющий важное стратегическое значение для мирового судоходства, являясь частью кратчайшего водного пути из Азии в Европу. Также тревожные сигналы направляются от администратора Панамского канала, которые вследствие засухи обмелевает, в результате чего к началу 2024 г. глубина уменьшилась на 1,8 м., что привело к сокращению числа разрешенных судопроходов. Перевозки через Суэцкий канал и Панамский канал по объему грузооборота занимают второе и третье места в мире, уступая только Северо-Атлантическому маршруту (рисунок 1).



К тому же в вышеуказанных регионах возрастает геополитическая напряженность, приводящая к усложнению деятельности.

Морские перевозки с древнейших времен являются ключевым способом доставки товаров в мировой экономике, что подтверждается расчетами UNCTAD (Конференция ООН по торговле и развитию), согласно которым на транспортировку морскими путями приходится более 80% глобального грузооборота. По другим данным, доля морских перевозок ниже, но не менее трети всего объема грузового товарооборота.

Все это в совокупности приводит к поиску альтернативных маршрутов (при наличии возможностей) или стремлению создать новые. Так, в 2013 г. Китай выразил интерес к созданию канала в Никарагуа, который стал бы альтернативой Панамскому. Было подписано соглашение о строительстве, начаты подготовительные процессы, однако строительство было временно приостановлено, но официально от проекта не отказались (рисунок 2).

Российская Федерация активно продвигает альтернативный маршрут через Суэцкий канал Северный морской путь (СМП), преимущества которого представлены на рисунке 3.

Объем перевозки грузов по СМП постепенно увеличивается несмотря на имеющиеся ограничения по периоду навигации и необходимости использования ледокольного флота. При этом, на снижение стоимости перемещения грузов оказывает влияние отсутствие платы за использования СМП (в отличии от Суэцкого канала). В настоящее время наибольшую долю в общем объеме грузов, перемещаемым по СМП составляют нефте- и газопродукты (в т.ч. в рамках проектов развития заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ)).



Рисунок 2 – Проект Никарагуанского канала

Прогнозируемые судоходные маршруты в Северном Ледовитом океане на период до 2060г.



Имеющиеся и перспективные транспортные коридоры в Арктике

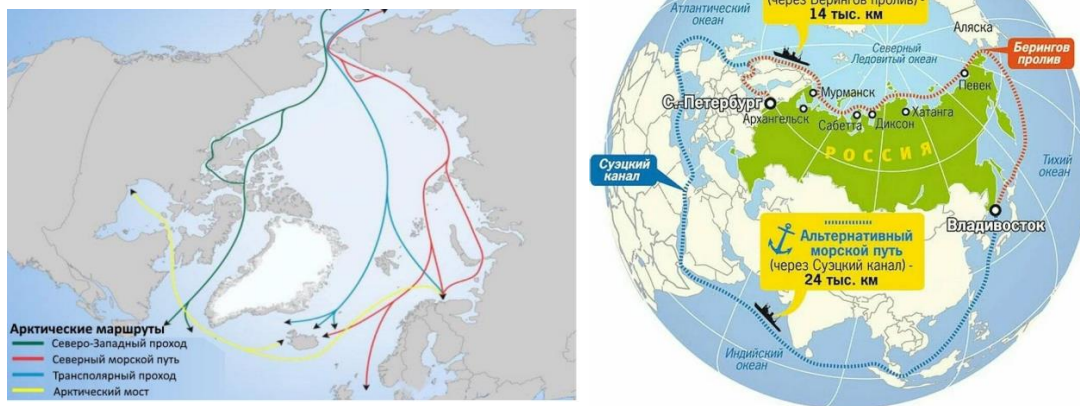


Рисунок 3 - Прогнозируемые судоходные маршруты в Северном Ледовитом океане на период до 2060 г. (составлено авторами с использованием источника [3])

Однако, объем контейнерных перевозок также имеет тенденцию к увеличению. Так, судоходная компания Hainan Yangpu Newnew Shipping (HYNS) из КНР продолжает методично наращивать перевозки по Северному морскому пути (СМП). 8.05.2024 г. в Архангельске было подписано многостороннее соглашение по поводу организации экспортно-импортных рейсов из Архангельского морского порта в Шанхай и обратно. В 2023 году HYNS осуществила пятью судами восемь рейсов, перевезя порядка 100 тыс. тонн грузов (грузооборот СМП — 36 млн тонн) из Калининграда, Санкт-Петербурга, Мурманска и Архангельска в Шанхай, Циндао и ряд других китайских портов.

В свою очередь, президент Турции Р.Т. Эрдоган объявил о планах реализации проекта строительства канала-дублера Босфора «Стамбул» (рисунок 4).

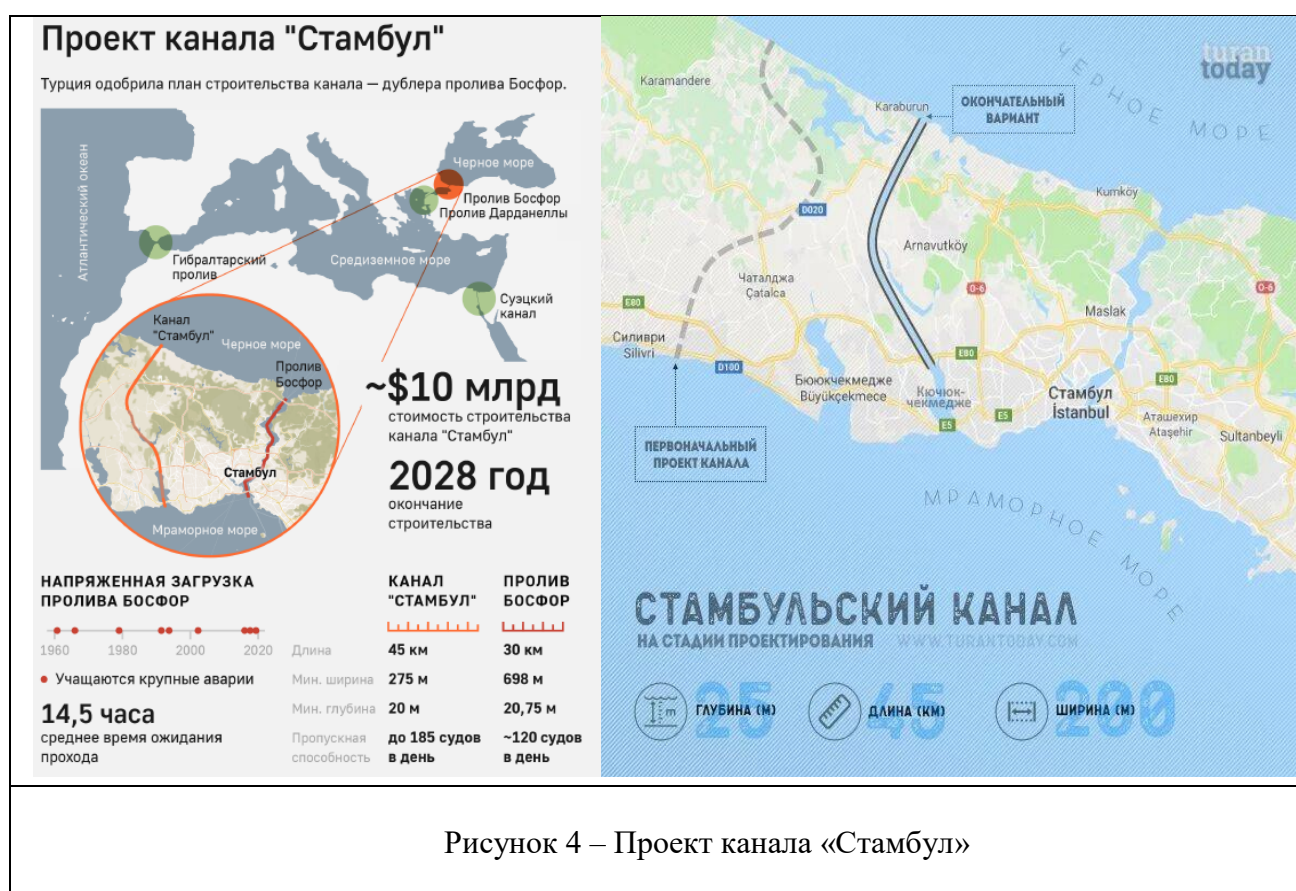


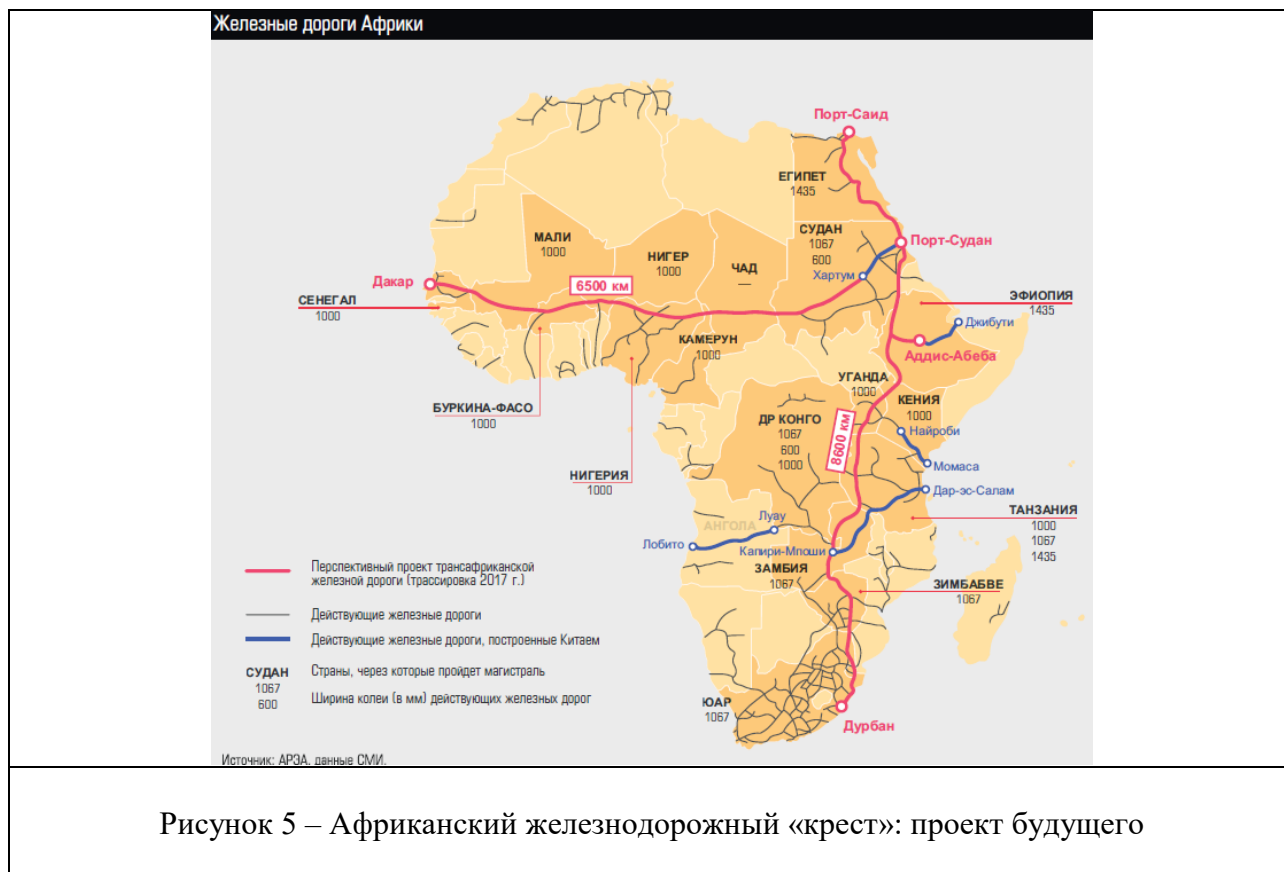
Рисунок 4 – Проект канала «Стамбул»

Перспективы указанного проекта противоречивы, начиная от экономической его части (прежде всего, затрат на его реализацию), а также экологической и военно-стратегической (неоднозначность проекта относительно конвенции Монтрё).

Аналогичные тенденции прослеживаются во всей системе мировой морской логистики, когда стремления перестроения потоков вкупе с международной преступностью (пиратство и активное использование оффшорных юрисдикций) и с возрастающей технологической мощностью небольших групп (ранее подобные технологии находились в руках крупных государств, например, средства уничтожения морских объектов (подводные лодки и т.д.), а сейчас уже применяются морские беспилотные аппараты (БПА)) приводят к значительному повышению степени напряженности в мировой экономике, формированию атмосферы неопределенности и возрастанию рисков.

Аналогичные процессы происходят с сухопутными путями мировой логистики (так называемыми международными транспортными коридорами (МТК)), где существенное влияние оказали процессы регионализации хозяйственных связей [2].

В данном случае имеется ряд континентальных и трансконтинентальных инициатив, реализация которых позволит повысить степень вовлеченности стран и расширить возможности. Так, например, в рамках Африканского континента перспективы развития железнодорожного сообщения представлено на рисунке 5.



Следует отметить, что Африка является местом пересечения (а следовательно, обладает конфликтным потенциалом) ряда стран (в т.ч. бывшие метрополии Англия и Франция, а также США и Китай).

Россия также активно предлагает и развивает МТК, в рамках которых территория является либо транзитной, либо началом/завершением пути. Одним из таких проектов выступает «шелковый путь» в рамках китайской инициативы «Один пояс – один путь» (рисунок 6).

Как следует из рисунка, предусмотрено несколько вариантов перемещения грузов, как морских транспортом, так и сухопутным (железнодорожным и автомобильным). В итоге возникает конкурентная борьба за возможность реализации своего транзитного потенциала, в рамках которой Россия достаточно успешно развивает конкурентные преимущества. Еще одним перспективным проектом является развитие МТК «Север-Юг» (рисунок 7), который имеет вариации и соединяет север Европы с морскими портами Ирана и Индии, откуда открывается путь как в Африку, так и Юго-Восточную Азию. Указанный МТК пересекается с МТК «Запад-Восток», что также представляется перспективным ввиду повышения мобильности. К тому же предусмотрена вариация перемещения, в частности, в Астраханской области коридор разделяется по трем векторам (западный, транскаспийский, восточный) в зависимости от места назначения и стоимости, а также позволяет диверсифицировать направления транспортировки в случае изменения геополитической обстановки.



Также с участием России предлагается Трансконтинентальная магистраль (ТКМ) – российский вариант названия проекта создания сухопутного мультитранспортного коридора Евразия – Северная Америка на основе проектирования и строительства около 6000 км. новой железной дороги, соединяющей существующие континентальные железнодорожные сети, из Якутска на востоке России через Берингов пролив и Аляску в Форт-Нельсон, Канада, для создания системы постоянных транспортных коммуникаций (включая также линию электропередач, оптоволоконные линии и возможность проезда автотранспорта) между Северной Америкой, Россией, Азией и Европой (рисунок 8).

Таким образом, трансформация в мировой экономике приобрела высокую степень динамизма, а конкурентный передел, порой, сопровождается боевыми действиями. Однако, потенциальные бенефициары, заинтересанты различных направлений, участвуют в боевых действиях опосредованно, в результате чего в официальном лексиконе укоренилось слово «прокси», например, «проксивойны». Это позволяет избегать глобального противостояния, но представляет собой дополнительные риски в реализации проектов, однако экономические интересы вселяют надежду на хорошие перспективы поэтапного выполнения работ, а борьба, порой все чаще, осуществляется за контроль.

К тому же, следует учитывать тот факт, что большинство МТК (особенно сухопутные участки) проходят по территориям ряда стран, что предъявляет повышенные требования безопасности ввиду важности маршрутов.

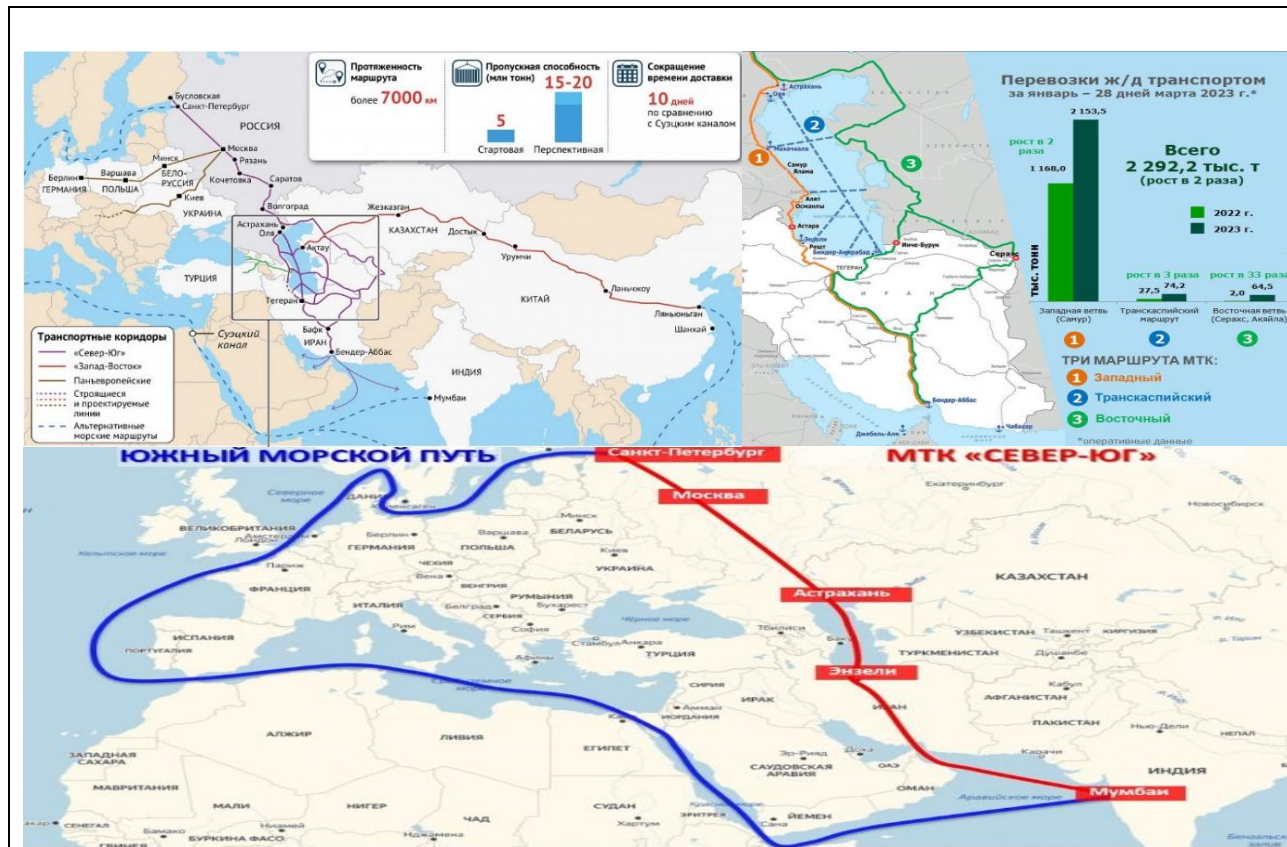


Рисунок 7– Международный транспортный коридор «Север-Юг»

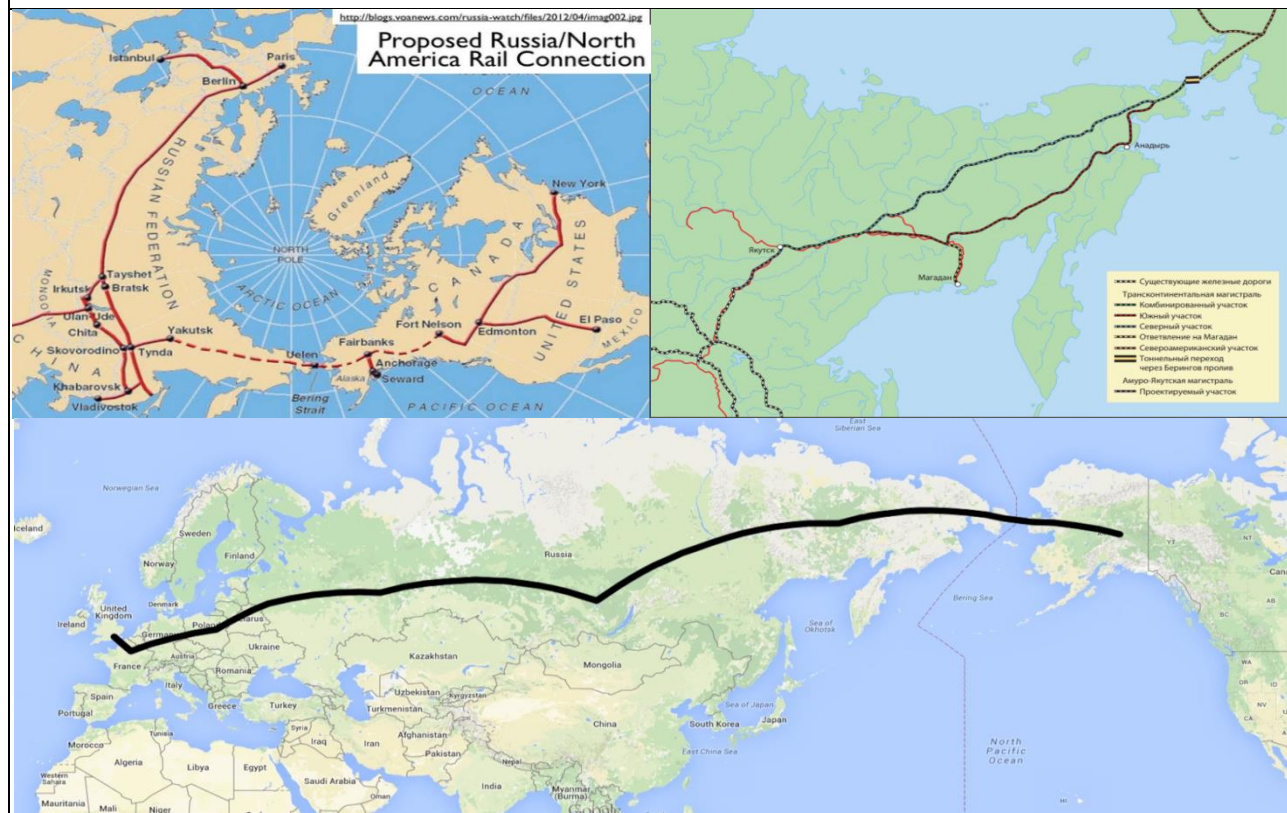


Рисунок 8 – Проект Трансконтинентальной магистрали

Возникновение сложностей в одной транзитной стране (смена политического режима и последующий выход из проекта, действия экстремистских и террористических групп и т.д.) может привести к заторможению/приостановлению проекта. Это допущение делается в связи с ростом геополитической напряженности в отдельных регионах (например, Ближний Восток) и усилением конкурентной борьбы за ресурсы. В данном случае Россия как страна с большой по площади территорией и транзитным потенциалом, имеет преимущество в случае прохождения транзитного пути в сравнении с реализацией международных маршрутов через ряд государств. Однако это является дополнительным конкурентным преимуществом, основными же выступают следующие: скорость транзита (длительность); стоимость транзита (затраты на транспорт, страхование, погрузочно/разгрузочные работы, хранение и т.д.); стоимость проезда (если она взимается, например, как через проход по Суэцкому каналу) и т.д.

В связи с этим, Российская Федерация уже длительный период времени развивает транспортно-логистическую инфраструктуру, для чего периодически корректирует соответствующую систему нормативно-правовых актов. В частности, Распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 №3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» утверждена соответствующая Стратегия, которая предусматривает реализацию следующих долгосрочных целей развития транспортной системы до 2030 года и на прогнозный период до 2035 года [5]:

- повышение пространственной связанности и транспортной доступности территорий;
- повышение мобильности населения и развитие внутреннего туризма;
- увеличение объема и скорости транзита грузов и развитие мультимодальных логистических технологий;
- цифровая и низкоуглеродная трансформация отрасли и ускоренное внедрение новых технологий.

В настоящее время осуществляется как модернизация уже действующей транспортно-логистической инфраструктуры, так и создание новых объектов (в частности, в рамках развития СМП, железнодорожных направлений и т.д.). При этом, реализация проектов должна иметь ориентацию как на реализацию транзитного потенциала (в рамках мировой логистики), так и на расширение логистического потенциала на национальном уровне. Последнее связано с тем, что в последние годы (особенно с период пандемии новой коронавирусной инфекции) получила импульс интернет-торговля, которая подразумевает развитие транспортной и складской логистики с целью быстрой и относительно недорогой доставки и хранения. Так, на рисунке 9 видно, что с 2020 г. стремительно увеличивается объем онлайн-продаж с менее 2 трлн. руб в 2019 г. до почти 8 трлн. руб в 2023 г.

Таким образом, в перспективе также прогнозируется рост объема грузооборота в рамках интернет-торговли, к тому же данное направление развивается в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), что также прибавит динамизм уже имеющейся тенденции.

В дополнении к вышесказанному, также предусмотрена дальнейшая транспортно-логистическая интеграция новых регионов Российской Федерации в общероссийскую социально-экономическую систему. На рисунке 10 представлен проект интеграции новых регионов России с Крымом и Южным федеральным округом.

В результате перед руководством страны стоит задача существенной трансформации транспортно-логистической системы в императиве повышения уровня пространственной связанности (с учетом роста объема коммерческих перевозок, расширения внутреннего туризма, интеграции новых регионов России) и развитие территории РФ в качестве транзитной в рамках мировой логистики.



Рисунок 9 – Динамика объема онлайн-продаж в России



Рисунок 10 – Проект интеграции новых регионов России с Крымом и Южным федеральным округом

В соответствующей Стратегии прогнозные значения достаточно низкие, что, вероятнее всего, не позволит значительно расширить реализацию транспортно-логистического потенциала страны.

Необходим системный подход к исполнению проектов развития транспортно-логистической инфраструктуры и проработка инициатив расширения механизма

государственно-частного партнерства (ГЧП). В противном случае, повышается риск длительной реализации проектов с повышением их стоимости, а в результате образуется совокупность объектов транспортно-логистической инфраструктуры, которые недостаточно учитывают возможности соседних («стыкующихся») объектов [6].

Так, Никифорова В.И. отмечает [1], различные виды транспорта на внутреннем рынке транспортных услуг следует рассматривать не только как конкурирующих участников, но и в качестве партнеров — представителей логистических цепей поставки грузов (в рамках использования транзитного потенциала России). Например, традиционно терминалы крупных портов обслуживают железнодорожный и автомобильный виды транспорта. Поэтому потенциальные возможности должны быть сопоставимы, в противном случае наблюдается затоваривание, возникновение «пробок» и т.д. Примером может служить ситуация, сложившаяся в первой половине 2021 г., когда значительно вырос оборот контейнеров через порты Дальневосточного Федерального округа (ДФО). В результате чего запас резервов оказался незначительным, а рост транзитных перевозок привел к задержкам (до месяца), при этом новые грузы продолжали поступать. При этом, в западных регионах России (например, в Подмосковье) в условиях роста объема перевозок также образовалось затоваривание ввиду скопления контейнерных поездов и отсутствия возможностей ускорения разгрузки.

Заключение

Таким образом, Российская Федерация обладает значительным логистическим потенциалом, а намечившиеся трансформации мировой экономики и, соответственно, логистики, могут существенным образом трансформировать российскую транспортно-логистическую систему, повысить степень участия страны в международных цепочках создания и перемещения товаров. Для этого необходим системный подход к расширению логистической инфраструктуры, а также развитие смежных сфер деятельности (страхование, подготовка кадров и т.д.).

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Никифорова Г. И. Исследование информационного взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в логистических цепях доставки груза // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2022. — Т. 19. — Вып. 1. — С. 82–89. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-1-82-89
2. Аكوпова Е.С., Аков С.Э., Самыгин С.И. Современные логистические тренды в новых условиях глобальной экономики // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. №11-1.
3. Агамагомедова Е. В. Перспективные направления в рамках торговых отношений России с таможенными союзами на базе применения таможенного тарифного регулирования// Сборник трудов четвертой международной научно-практической конференции: «Инженерно-техническое образование и наука». Новороссийск, 22–26 апреля 2024 года С. 81-82
5. Ерохин В. Л. Северный морской путь и Суэцкий канал: сравнительный анализ экономической эффективности использования торговых маршрутов для Китая // Маркетинг и логистика. – 2018. – №6 (20). — С. 13-26.

6. Келлер А.В., Окольнішнікова І.Ю. Маркетинговий аналіз ключових трендів розвитку ринку транспортно-логістических послуг // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. № 4.
5. Покровская О.Д. Логистические транспортные системы России в условиях новых санкций // БРНИ. 2022. № 1
6. Агамагомедова Е. В., Коварда В. В. Направления совершенствования логистической деятельности в России в императиве развития экспортного потенциала // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 21.

Research of the transformation processes of global and Russian logistics

Kovarda Vladimir Vasilyevich¹, Agamagomedova Elena Vladimirovna²

^{1,2}- *Branch of the Belgorod State Technological University named after*

V.G. Shukhov in Novorossiysk,

Novorossiysk, Russia

bezuglaia.e@yandex.ru

Abstract

The article discusses current issues of the transformation processes of global and Russian logistics, trends in the development of logistics at both national and international levels. The prospects of increasing the degree of FR participation in international chains of creation and movement of goods are analyzed. As well as a systematic approach to the expansion of logistics infrastructure and the development of related fields of activity.

Keywords: transformation, logistics, global economy, sustainable development, economic growth.

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_31

Научная статья

УДК 338: 001.895: 004: 007.5

ГРНТИ 06.00.00

ВАК 5.2.3

Ключевые составляющие концепции цифрового двойника сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня

Олеся Николаевна Панамарева
*Военный инновационный технополис «ЭРА»,
Анапа, Россия
era_otd1@mil.ru*

Аннотация

В работе на основе комплексного подхода сформулированы ключевые требования, которым должен соответствовать цифровой двойник систем мезоэкономического уровня. Продемонстрировано, что они кардинально отличают такого рода цифровой двойник от сложившегося восприятия его индивидуалистической и рациональной сущности и целенаправленности, определяя его инновационный и действенный характер. Показана целесообразность выбора в качестве объекта реализации обозначенной прорывной сквозной технологии именно сложных организационно-технических систем, функционирующих на мезоэкономическом уровне, ярким примером которых могут служить морские транспортные узлы России, имеющие статус критической инфраструктурной составляющей, объединяющие хозяйствующих агентов внутренней и внешней гражданской экономики и силовых ведомств. В данном исследовании представлены впервые сформулированные, доложенные автором на международных конференциях 2024-2025 годов и скорректированные по их результатам ключевые составляющие концепции цифровых двойников морских транспортных узлов России, исходя из их потенциала, имеющегося научно-технического задела, в контексте цифровой трансформации, сквозь призму развития положений экономической теории.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономическая безопасность, инновации, концепция, цифровой двойник, сложные организационно-технические системы, мезоэкономический уровень, морской транспортный узел

Введение

Российская экономика стоит на пороге важных перемен, чему способствуют динамично изменяющаяся военно-политическая ситуация в мире, трансформирующийся мирохозяйственный порядок, интенсивно развивающиеся общественные отношения, появляющиеся, сменяющиеся и дополняющие друг друга технико-технологические тренды, обуславливающие инновации во всех отраслях.

О том, что перемены неизбежны, свидетельствует риторика Послания Президента РФ Федеральному Собранию от 29 февраля 2024 г. и состав Перечня поручений по его реализации (утвержденного Президентом РФ 30 марта 2024 г. N Пр-616) [1, 2]. Ключевой вопрос на повестке дня – обеспечение суверенитета России по всем направлениям (в области безопасности, экономики и технологий), в т.ч. «в сквозных сферах, которые обеспечивают устойчивость всей экономики страны». В контексте последнего особое внимание должно

быть уделено отечественным средствам производства, всем видам транспорта, беспилотным и автономным системам, экономике данных и другим аспектам, обуславливающим «стратегический задел на будущее», на важности формирования которого акцентировано внимание лидером нашей страны В.В. Путиным. При этом сохраняет свою актуальность нерешенная задача кардинального повышения производительности труда [3 – 9]. Сегодня ее решение приоритетно связывают с внедрением цифровых технологий в управлении, с ростом и реализацией энерго- и ресурсоэффективных экономических предложений, сквозной модернизацией производственных мощностей, их роботизацией, автоматизацией. При этом цифровая трансформация (ЦТ) экономики – процесс, определяющий вектор мер, направленных на решение обозначенных взаимосвязанных подзадач. Однако реализуемые сегодня мероприятия в данном направлении дают лишь краткосрочные и, лишь в отдельных случаях, среднесрочные результаты лоскутного характера, не обеспечивая реальных прорывов организационного и технологического характера в направлении достижения устойчивого инновационного социально-экономического развития. Этот факт обусловлен противоречиями в понимании феномена «цифровая трансформация» и его составляющих, наличием и появлением новых гибридных угроз, высокой динамикой технологических трендов, сменой парадигмы управления, технологических и мирохозяйственных укладов. Исследование их влияния, связанных с ними рисков, выявление и изучение окон возможностей – важная научно-практическая проблема, требующая проработки. Ввиду чего требуется применение нового научного подхода, своевременной разработки и соответствующих гибких мер, обладающих комплексным сквозным характером, пронизывающих все уровни управления, позволяющих достигать синергетического и мультипликативного эффектов.

Исходя из сказанного выше, цель настоящего исследования – формулирование ключевых составляющих концепции цифровых двойников (ЦД) сложных организационно-технических систем (СОТС) мезоэкономического уровня (МЭУ) (на примере морских транспортных узлов (МТУ) России), исходя из их потенциала, в контексте цифровой трансформации, сквозь призму развития положений экономической теории.

Проблематика развития цифровых двойников

Исследование последних работ именитых отечественных ученых, посвященных изучению моделей, поиску инструментов, разработке условий, проблем экономического и социального развития регионов и России в целом, экономического и человеческого измерения, обеспечения технологического суверенитета и благосостояния и др. [3 – 9] и практических результатов в рамках проблематики по отраслям, позволило выявить острую необходимость в выработке инновационных механизмов, которые позволят обеспечить устойчивое сбалансированное технико-технологическое и социально-экономическое развитие, национальную и региональную экономическую безопасность, защиту суверенитета, опираясь на традиционные ценности, культуру, самобытность, партнерство, согласование интересов акторов экономико-пространственных процессов (ЭПП). Для достижения поставленной цели применен ряд методов научного исследования теоретического и эмпирического уровней. Применение методов анализа, сравнения, обобщения позволило сформулировать хронологию становления феномена «Цифровой двойник», определить предпосылки разработки концепции ЦД СОТС мезоэкономического уровня. На основе последних сделан вывод о необходимости перехода к программно-прогностической модели управления, в качестве базового инструмента реализации которой предлагается рассматривать ЦТ экономики и комплексный подход к ее осуществлению. Применение методов системного анализа позволило обосновать в качестве базового механизма реализации ЦТ экономики (на основе комплексного подхода) применение «трехфакторной эволюционирующей самоорганизующейся модели, состоящей из трех

ключевых системообразующих составляющих – глубоко интегрированных звеньев», где ЦД СОТС – ядро механизма [10]. Методы исследования операций, наблюдения, индукции, синтеза, формализации позволили сформировать концептуальную схему цифрового двойника СОТС мезоэкономического уровня – МТУ, детерминировать входные и выходные сигналы в рамках ЦД МТУ, представленные описанными ниже векторами.

Проблематика цифровых двойников не столь нова, однако в условиях развития техники и технологий и достижения ими современного уровня зрелости феномен «ЦД» приобретает особую актуальность, демонстрируя свою жизнеспособность и перспективную действенность, запуская системоформирующие, системобалансирующие и системоразвивающие механизмы.

На рисунке 1 продемонстрированы ключевые вехи в хронологии его становления.



В более ранней работе [11] раскрыты ключевые аспекты, обуславливающие целесообразность и возможность реализации ЦД СОТС. Решение проблем, связанных с обозначенными предпосылками, возможно при переходе к программно-прогностической модели управления, базовым инструментом реализации которой, по нашему мнению, является ЦТ экономики и применяемый комплексный подход к ее осуществлению. В основе последней целесообразно рассматривать концепцию инновационного механизма ЦТ, представляемую в форме «трехфакторной эволюционирующей самоорганизующейся модели, состоящей из трех ключевых системообразующих составляющих – глубоко интегрированных звеньев», где основополагающим выступает именно ЦД СОТС.

Требования, которым должен соответствовать цифровой двойник сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня

Таким образом, обозначенное выше позволяет сформулировать такие основные

требования, которым должен соответствовать ЦД СОТС: обеспечивать безопасность, единство (холистический характер) ЭПП; отвечать принципам открытости, прозрачности, гибкости, адаптивности, акторо-ориентированности, человеко-центричности; сочетать технологии распределенности данных и централизации контроля; обеспечивать солидарность прав и ответственности, соблюдение паритета интересов, удовлетворение разумных реальных потребностей; превращать те или иные ИКТ-технологии из симулякров в эффективные инструменты цифровой трансформации, обеспечивая технологичность и инновационность развития каждого элемента СОТС, опираясь на солидарные знание, человеческий потенциал и благосостояние.

При этом помимо традиционно детерминированных задач ЦД (в т.ч.: возможности моделирования поведения объектов; экономии временных, материальных и трудовых ресурсов; предотвращения вреда для людей и окружающей среды), в качестве основных задач ЦД СОТС приоритетно следует рассматривать:

- освобождение человека от обработки и анализа больших объемов разнородных, разноформатных, постоянно дополняющихся, изменяющихся данных (а не реализации самоцели – освобождение его от рутинных задач, и вывода его из непосредственного производственного процесса, что присуще Индустрии 4.0, но не Индустрии 5.0, поскольку зачастую именно рутинная работа стимулирует научно-технический прогресс, да и целевая направленность Индустрии 5.0 существенно отличается от предыдущего поколения);

- получение комплексного видения о состоянии, процессах, проблемах функционирования СОТС и ее составляющих, перспективах развития сквозь призму фокуса внимания на обеспечении благосостояния человека, достигаемого на основе формирования сбалансированного хозяйства, нацеленного на получение солидарного блага;

- реализация эффективной (т.е. на основе имеющегося полного представления об обстановке) предиктивной аналитики и на ее результатах – проактивных мер, позволяющих предотвращать негативные последствия существующих и возможных гибридных угроз, а также приводящих к использованию имеющихся и прогнозируемых преимуществ в условиях неопределенности и рисков (в т.ч. обеспечение реализации риск-ориентированного подхода в проактивном режиме, а не в традиционно реактивном);

- обеспечение устойчивого развития СОТС на постоянной обновляющейся технико-технологической и организационной основе сквозь призму диффузного стратегического управления всеми звеньями в составе СОТС (т.е. когда стратегии каждого звена увязаны друг с другом, сбалансированы и реализуются в соответствии с главной стратегией СОТС мезоэкономического уровня, сформированной и корректируемой со стратегиями последующих экономических уровней) и обеспечения всех видов безопасности и, в первую очередь, информационной, экономической, экологической и военной безопасности;

- обеспечение реальной (а не симулятивной) комплексной ЦТ региона и государства в целом, обеспечивающей реализацию программно-прогностической модели, являющейся основой эффективного сбалансированного развития регионов и страны в целом и в краткосрочной, и в среднесрочной, и в долгосрочной перспективе;

- обеспечение сбалансированной интеграции экономических агентов (связанных с функционированием СОТС) всех уровней управления (от нано- до макро-, мега-экономических уровней).

Концепция цифрового двойника сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня

В качестве объекта реализации концепции предлагается остановить выбор на морских транспортных узлах России ввиду особенностей их сущности и структуры, позволяющих проследить в организационном, технико-технологическом и экономическом плане все

многообразие хозяйствующих агентов, связей, отношений между ними, проблем, их первопричин, последствий, воздействующих гибридных и гетерогенных факторов. Поскольку МТУ – сложные системы, по сути объединяющие все уровни экономического управления, агентов гражданской и силовой сфер экономики, экзогенные и эндогенные гетерогенные факторы (начиная от нано-уровня, заканчивая макро- и мега- экономическими уровнями управления), занимающие место мезоэкономических систем.

На рисунке 2 продемонстрирована концептуальная схема ЦД СОТС, объединяющая цифровые двойники всех экономических агентов – территориально-экономических объектов (ТЭО) (т.е. стейкхолдеров ЭПП), предусматривающая прямые, обратные, кросс-акторные связи в режиме реального времени, обуславливающее интерактивность, обучаемость и саморазвитие самого ЦД СОТС как системы систем (СС), при этом выделены векторы, характеризующие входные и выходные сигналы.



Входные и выходные сигналы в рамках ЦД СОТС обозначенного выше экономического уровня представлены следующими векторами:

1) вектор \vec{A} – входной сигнал ТЭО, отражающий разумные потребности и спрос экономических агентов ЭПП (стейкхолдеров) в продукции (услуг) заданного качества в определенном количестве (сформированный согласно результатам обследования экономико-пространственной ситуации, маркетинговых исследований, прогноза перспективного спроса на обозначенную продукцию, имеющихся заказов и сформированных заявок);

2) вектор \vec{B} – входной сигнал для модуля планирования ТЭО, характеризующий соотношение и связь наличных производственных мощностей и потребностей в создании определенной продукции (оказании услуг); согласно этому вектору разрабатывается программа производства продукции на основе определяемых (динамично корректируемых)

производственных нормативов финансовых, материальных, трудовых, информационных ресурсов, выявляются резервы, способы снижения себестоимости путем оптимизации организационно-технологических цепочек, повышения эффективности использования производственных мощностей ТЭО, а самое главное – путем трансформации моделей ведения хозяйственной деятельности для создания ценности услуги/продукции, влияющей на солидарное благо);

3) вектор \vec{B} – характеристика разработанной производственной программы ТЭО (ее параметров) с учетом ограничений по производственным мощностям ТЭО, человеческому потенциалу и технико-технологическому заделу ТЭО и СОТС в целом, в тесной увязке со стратегией СОТС (сформированной и корректируемой на основе программно-прогностической модели управления);

4) вектор \vec{G} – потребности ТЭО в снабжении, сформированные в соответствии с производственной программой в контексте стратегии СОТС и с учетом факторов, обозначенных выше;

5) вектор \vec{D} – направляемые на преобразование материальные (сырье, материалы, энергия и др.), информационные, когнитивные ресурсы для реализации технологии оказания услуг, необходимого качества;

6) вектор \vec{E} – характеристика обратной связи, обуславливающей оперативную корректировку разработанной производственной программы, исходя из влияния экзогенных и эндогенных факторов (существующей неопределенности и влияния гибридных рисков) и ее адаптивность, гибкость;

7) вектор \vec{Z} – управляющее воздействие, направленное на преобразование ресурсов в готовую продукцию, т.е. технология оказания услуги (производства продукции);

8) вектор $\vec{3}$ – ограничения возможностей, текущего и перспективного технического состояния производственных мощностей (в т.ч. оборудования), формируемые исходя из опыта эксплуатации оборудования, статистики его отказов, производственных и непроизводственных простоев, технического обслуживания (т.е. ретроспективы), организационных, культурных и ИКТ-трендов развития (т.е. перспективы);

9) вектор \vec{I} – оказание услуги (реализация продукции) актору-потребителю в результате использования ресурсов, в соответствии с производственной программой (основные параметры: количество оказанных услуг, их качество, назначение, скорость оказания, себестоимость, ценность и др.);

10) векторы \vec{K} и \vec{K} – факторы, обуславливающие разумные потребности и спроса стейкхолдеров в продукции (услугах) заданного качества в определенном количестве в определенный момент времени, иные эндогенные и экзогенные стимуляторы спроса.

ЦД СОТС МЭУ позволит сбалансировать и объединить технико-технологические составляющие цифровой экосистемы МТУ, нивелировав тем самым неполноту получаемой картины, обусловленную современным подходом к использованию в каждом отдельном случае таких инструментов, как:

- программное обеспечение и информационные системы участников ЭПП в пространстве СОТС;
- автоматизированные системы управления (например, система автоматической идентификации, система мониторинга судов, система дальней идентификации и слежения и др.);
- береговые и высокочастотные радары, активные и пассивные гидролокаторы, наземные или судовые камеры (в т.ч. тепловизионные), спутниковые и бортовые системы наблюдения Земли;
- геоинформационные системы (в т.ч. распределенные);

- облачные и туманные вычисления;
- технологии виртуальной и дополненной реальности;
- технологии аналитики больших данных;
- технологии искусственного интеллекта (ИИ) (в т.ч. для повышения эффективности автоматизированной дедуктивной и индуктивной аналитики);
- технологии промышленного интернета и интернета вещей (последний важен для включения в цифровую экосистему человека, как индивида);
- сенсоры, стационарные и мобильные датчики (оптические, тепловые и др.);
- дроны (беспилотные надводные, подводные робототехнические комплексы, летательные аппараты);
- сети и коммуникации последнего поколения;
- технологии распределенного реестра (в т.ч. блокчейн) и др.

Данные решения постоянно развиваются [12], отслеживание тенденций их развития – также задача ЦД СОТС. При этом восприятие ЦД СОТС как динамической цифровой модели, позволяющей проигрывать различные ситуации, или как обобщенной базы данных, или как технического средства-интегратора отдельных ИТ-решений ТЭО (такая трактовка вопроса превалирует сегодня в научных и практических кругах) не даст требуемого эффекта и не позволит реализовать основные задачи ЦТ экономики РФ, в отличие от подхода к раскрытию данной категории с позиции комплексности сути этого феномена, наличия постоянной прямой и обратной связи между ЦД СОТС и физическими объектами в режиме реального времени, и в результате – формирования и использования солидарной доверенной экосистемы потенциала СОТС. Последнее невозможно без применения технологий ИИ, аналитики больших данных и интегрирующих технологий. Таким образом, чтобы использование Цифрового двойника СОТС стало результативным и полезным, он должен быть интеллектуальным.

Таким образом, приходим к концепции интеллектуального цифрового двойника сложной организационно-технической системы (точнее ЦД СОТС, как СС), которая включает следующие основные части:

- физические объекты, функционирующие в реальном пространстве СОТС, имеющие мутуализмические взаимосвязи (т.е. объекты, находящиеся на нано-, микро-, мезо-экономических уровнях, результаты деятельности которых взаимно влияют и сказываются на функционировании объектов в т.ч. макро- и мега-экономических уровней);
- виртуальные копии физических объектов;
- виртуальные копии процессов, протекающих между обозначенными объектами в течении всего жизненного цикла СС;
- инструменты интеграции данных, знаний, информации, потенциала хозяйствующих агентов, обуславливающие интерактивную взаимосвязь и взаимовлияние виртуальных и физических объектов (базовые из которых – распределенные геоинформационные системы, туманные и облачные вычисления);
- технологии ИИ (ключевые из них – технология профессионального тезауруса, нейросетевые технологии, технологии машинного обучения).

Вопрос трактовки дефиниции «цифровой двойник социотехнической системы» остается открытым, несмотря на предпринимаемые попытки на законодательном уровне, в т.ч. и в РФ [11]; поэтому далее предлагается авторское видение данного аспекта.

Ввиду описанной выше сущности цифрового двойника позволим себе при раскрытии данной категории оттолкнуться от понятия «киберфизическая система» (КФС). Единого мнения в трактовке дефиниции «КФС» не сформировалось. В работе группы отечественных авторов [13] приведены результаты глубокого исследования его онтологии, опираясь на которые и исходя из предлагаемой концепции ЦД СОТС целесообразно сделать вывод, что к пониманию сути умного ЦД СОТС следует подходить в контексте сущности киберфизической системы, поскольку основными особенностями последней является

следующее:

- в системе информационная (вычислительная, коммуникационная) составляющая тесно интегрирована в физический (аппаратный) компонент;
- система, являясь «умной», позволяет сочетать интернет вещей, промышленный интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, робототехнические комплексы, автономные транспортные средства, концепции «умный город», «умный торговый порт», «умный дом», распределенные и/или централизованные вычисления, многоуровневое и сетевое управление, координацию физических и организационных процессов, интегрируя объекты разного уровня и др.;
- действенность системы зависит от бесшовной интеграции вычислений и физических компонентов;
- в результате всего обозначенного выше достигается формирование глубоко интегрированной среды, объединяющей вычислительные устройства, управление, сетевую инфраструктуру, восприятие физического мира, СОТС, ТЭО и индивидов.

Достижение данных свойств возможно на примере ЦД СОТС именно мезоэкономического уровня. Такой ЦД компилирует в себе все уровни экономического управления (от нано- до мега-), при этом в его основе должны быть приоритетно заложены безопасность и благосостояние человека на долгосрочную перспективу, обуславливаемые путем обеспечения достижения и поддержания сбалансированности экономики. Ввиду этого (в отличие обозначаемых ключевых задач, представленных в ряде работ ведущих отечественных ученых описаниях ЦД промышленного производства и вариантов частных коммерческих предложений по формированию ЦД для МТУ [14] предлагаемая в данной работе концепция ЦД подразумевает рассмотрение и формирование ЦД МТУ с позиции сложной киберсоциотехнической системы, позволяющей обеспечивать и реализовывать сбалансированное безопасное функционирование и устойчивое безопасное социально-экономическое развитие всех стейкхолдеров СОТС мезоэкономического уровня и ее самой на своевременно совершенствующейся технико-технологической, организационной, культурной основе без перекосов (без «профицита» у одних, «дефицита» у других – и в ресурсном плане, и в плане достигаемых результатов; т.е. без таких перекосов, которые характерны для гонки за победой в жесткой конкурентной борьбе в рамках рыночной экономики). Последнее актуально в виду перехода от индивидуального характера ведения бизнеса к «импакт-бизнесу» [15], нацеленному на трансформацию жизни людей и в целом общественной сферы в лучшую сторону, в т.ч. при решении региональных, национальных и глобальных проблем.

Реализация концепции интеллектуального ЦД МТУ как системы МЭУ полностью идет в русле необходимых уже получивших начало общественных трансформаций, сопровождающихся рядом процессов, описанных работах [16 – 18] (рисунок 3).

ЦТ экономики выступает триггером изменений в объективных социально-экономических отношениях (т.е. в «трансформации общественного устройства»). Однако практико-ориентированные меры не обеспечивают эффективную реализацию ЦТ, поэтому при разработке такого элемента ее механизма, как ЦД МТУ – СОТС МЭУ – целесообразно исходить из положений классической политэкономии, ноономики и гетеродоксальной экономической теории в противовес главенствующему экономическому мейнстриму.

Важным акцентом должна стать разработка ЦД МТУ при рассмотрении его сквозь призму развивающихся положений гетеродоксальной экономической мысли, поскольку ЦД такой СОТС обладает свойствами онтологического объекта, эпистемологического конструкта промежуточного характера, связующего нано-, микро-, макро- и мегаэкономические уровни, а следовательно выступает как мезооснование гетеродоксии, сочетающее в себе институциональную сущность, синергетические экономические свойства и эволюционный характер сложных технико-экономических систем.



Таким образом, применение методов теоретико-эмпирического анализа, сравнения, обобщения данных обеспечило формулирование хронологии становления феномена «Цифровой двойник». Детерминирование и обобщение основных предпосылок разработки концепции цифровых двойников сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня позволило обосновать необходимость перехода к программно-прогностической модели управления, в качестве базового инструмента реализации которой предложено рассматривать цифровую трансформацию экономики на основе комплексного подхода к ее реализации. Для достижения обозначенной цели в основу инновационного механизма цифровой трансформации необходимо заложить трехфакторную эволюционирующую самоорганизующуюся модель, состоящую из трех ключевых системообразующих глубоко интегрированных звеньев, где в качестве основополагающего целесообразно рассматривать именно цифровой двойник систем мезоэкономического уровня. В данной научно-исследовательской работе на основе комплексного подхода сформулированы ключевые требования, которым он должен соответствовать. Продемонстрировано, что они кардинально отличают такого рода цифровой двойник от сложившегося восприятия его сущности и целенаправленности, определяя его инновационный и действенный характер. В качестве сложных организационно-технических систем, функционирующих на мезоэкономическом уровне, предлагается выбрать морские транспортные узлы России, исходя из специфики их сущности и структуры, позволяющих проследить все многообразие хозяйствующих агентов, связей, отношений между ними, проблем, рисков, их первопричин, последствий, воздействующих гибридных и гетерогенных факторов. В данном исследовании впервые сформулированы ключевые составляющие концепции цифровых двойников морских транспортных узлов России, исходя из их потенциала, имеющегося научно-технического потенциала, в контексте цифровой трансформации, сквозь призму развития положений экономической теории.

Заключение

Резюмируя результаты осуществленного исследования отметим, что основное отличие и инновационность предлагаемой концепции ЦД СОТС в том, что:

1) в ее основе лежат комплексный и холистический подходы;

2) нацеленность *не* на точечную оптимизацию существующих процессов, повышение эффективности прогнозирования, планирования приобретения нового технологического оборудования, модернизацию уже существующего оборудования, снижение простоев (связанных с поломками), осуществление изменений организационного и культурного плана без вмешательства в протекание реальных процессов, и в результате – на достижение традиционных микроэкономических показателей компаний-стейкхолдеров ЭПП (т.е. повышение технологичности продукции, оптимизация производственных процессов, получение возрастающего дохода, достижение максимальной выручки, прибыли экономических агентов, EBITDA, роста капитализации компаний-участников ЭПП, достижение показателей, характеризующих их цифровую зрелость на пути к Цифровой экономике и др.), макроэкономических показателей – роста ВВП, объемов экспорта, импорта, числа внедренных ИКТ, инноваций и др.;

3) здесь основной упор делается на вектор, направленный на получение и сохранение солидарного блага, обеспечивающего долгосрочный устойчивый рост благосостояния и безопасность региона, отрасли (межотраслевого комплекса), организаций, каждого отдельного человека (как базиса мезоэкономической СОТС) и страны в целом;

4) обозначенный в п. 3 вектор реализуется через трансформацию деловых, хозяйственных и общественных моделей в контексте использования эволюционирующего технико-технологического и организационного потенциала СОТС в целом (по сути, опирающейся на солидарную «экосистему» техники, технологий, знаний, культуры ТЭО в составе СОТС МЭУ), реализуя сквозной, комплексный характер цифровой трансформации;

5) реализация предложенной концепции обеспечит развитие автоматической и/или автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений, базирующейся на всеобъемлющей объективной, достаточной, актуальной систематизированной информации, характеризующейся мультиаспектностью, гетерогенностью, фрактальностью, дающей целостное, всестороннее и достаточное представление о состоянии и перспективах развития хозяйствующей системы (и ее составляющих) и влиянии ее на системы нано- (здесь: уровень вовлеченных индивидов), микро- и макроуровней в динамичных условиях.

Предлагаемую концепцию цифрового двойника сложной организационно-экономической системы мезоэкономического уровня, как киберсоциотехнической системы, эпистемологического конструкта промежуточного характера, целесообразно рассматривать в качестве базового унифицированного комплексного инструмента реализации ЦТ экономики для целей обеспечения технологического суверенитета на долгосрочную перспективу, региональной и национальной экономической и информационной безопасности, безопасного устойчивого сбалансированного развития национального хозяйства. Унифицированный характер предлагаемой концепции обусловлен тем, что она может быть и должна быть реализована хозяйствующими на стыке гражданской и силовой сфер экономики агентами-участниками МТУ, а самое главное – на стыке их интересов при сохранении фокуса внимания на обеспечении безопасности, повышения благосостояния человека и достижения солидарного блага. Комплексный ее характер обусловлен тем, что предлагаемая концепция в условиях пока еще открытого окна возможностей нацелена на обеспечение реализации сквозного характера ЦТ (а не «лоскутной» цифровизации, превалирующей сегодня во всех сферах и отраслях и не позволяющей осуществить столь необходимый технологический прорыв), т.е. основы обеспечения постоянного технико-технологического и организационного устойчивого развития хозяйствующих субъектов в составе СОТС, безопасность, использование солидарного знаниевого, человеческого, материального, технико-технологического, культурного и организационного потенциала, качество деятельности, уровень, сбалансированность развития которых сказывается на состоянии и эффективности региональной экономики и экономики страны в целом. Однако окно возможностей в ближайшее время уже закроется, важно успеть реализовать предлагаемую

концепцию умного ЦД МТУ России, обеспечив ее действенность, как СС, поэтому ключевым аспектом является оценка качества ЦД хозяйствующих агентов и глубокая проработка ее методики, что является предметом перспективных исследований.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Послание Президента Российской Федерации В.В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. // Российская газета, 1 марта 2024 г. N 46.
2. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию (утв. Президентом Российской Федерации 30 марта 2024 г. N Пр-616) – URL: <http://www.kremlin.ru> // (дата обращения: 10.10.2024). – Текст: электронный.
3. Аганбегян А.Г. Возможный сценарий будущего: двухэтапное социально-экономическое развитие России до 2030-2035 гг. // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 244, N 6. – С. 228-260.
4. Бодрунов С.Д. Мировые тренды экономического развития: роль и место России // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 241, N 3. – С. 52-60.
5. Бугалин А.В., Яковлева Н.Г., Барашкова О.В. Социально-экономическое развитие: экономика, государство, человек (политэкономический подход) // Научные труды Вольного экономического общества России – 2023. Т. 241, № 3. С. 354-365.
6. Ворожихин В.В. Экосистема Россия: путь к конкурентоспособности и технологическому суверенитету // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 241, N 3. – С. 262-271.
7. Глазьев С.Ю. Адаптация российской экономики к смене технологических и мирохозяйственных укладов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 244, N 6. – С. 95-102.
8. Глазьев С.Ю. Человеческий потенциал как главный фактор экономического роста в новом мирохозяйственном укладе // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 238, N 6. – С. 157-164.
9. Клепач А.Н. Образ России будущего: экономическое и человеческое измерение // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 244, N 6. – С. 109-122.
10. Панамарева О.Н. Научное осмысление цифровой трансформации морских транспортных узлов для обеспечения экономической безопасности. – Анапа: Федеральное государственное автономное учреждение «Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2024. – 419 с.
11. Панамарева О.Н. Предпосылки разработки концепции умного цифрового двойника сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2024. – Т. 4, N 2(14). – С. 112-123.
12. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии» // Сборник трудов II Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа. – 2023. – С. 7-18.
13. Архипов В.В., Бакуменко В.В., Волынец А.Д., Наумов В.Б., Незнамов А.В., Побрызгаева Е.П., Сарбаш С.В., Смирнова К.М., Тютюк Е.В. Регулирование робототехники: введение в «робоправо» // Правовые аспекты развития робототехники и технологий искусственного интеллекта (под ред. А.В. Незнамова). – М.: «Инфотропик Медиа». – 2018. – 232 с.
14. Искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии и цифровые двойники в современном механообрабатывающем производстве: монография / Ю.Г.Кабалдин [и др.];

под ред. Ю.Г.Кабалдина; Ниже-город. гос. техн. ун-т им. Р.Е.Алексеева. Нижний Новгород. – 2019. – 196 с.

15. Бодрунов С.Д. Преодоление вызовов глобальной трансформации: НТП, знания, ноономика // Проблемы прогнозирования. – 2023. – N 4 (199). – С. 8-14.

16. Бодрунов С.Д. Стратегия перехода к новому мирохозяйственному укладу и ноообществу: индустриальный аспект // Экономика промышленности. – 2023. – N 16(2). – С. 135-140.

17. Филипова И.А. Создание метавселенной: последствия для экономики, социума и права // Journal of Digital Technologies and Law. – 2023. – N 1. – С. 7-32.

18. Шахназаров Б.А. Метавселенные: правовая охрана интеллектуальной собственности в трансграничном виртуальном пространстве // Журнал «ИС. Авторское право и смежные права». – 2022. – N 11. – С. 15-26.

Basic components of the concept of digital twins of complex organizational-technical systems of the mesoeconomic level

Olesya Nikolaevna Panamareva
Military Innovativ Technopolis «ERA»,
Anapa, Russia
era_otd1@mil.ru

Abstract

In this research work, based on an integrated approach, the key requirements that a digital twin of mesoeconomic level systems must meet are formulated. It is demonstrated that they fundamentally distinguish this kind of digital twin from the established perception of its individualistic and rational essence and purposefulness, determining its innovative and effective nature. The expediency of choosing complex organizational and technical systems operating at the mesoeconomic level as an object of implementation of the designated breakthrough end-to-end technology is shown, a striking example of which can be the sea transport hubs of Russia, which have the status of a critical infrastructure component, uniting economic agents of the domestic and foreign civil economy and law enforcement agencies. This study presents the key components of the concept of digital twins of Russian sea transport hubs, formulated for the first time, reported by the author at international conferences in 2024-2025 and adjusted based on their results, based on their potential, the existing scientific and technical reserve, in the context of digital transformation, through the prism of the development of economic theory provisions.

Keywords: sustainable development, innovation, economic security, concept, digital twin, complex organizational and technical systems, meso-economic level, maritime transport hub

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_43

Научная статья

УДК 338: 001.895: 004

ГРНТИ 06.00.00

ВАК 5.2.3

Формирование механизма управления инновациями и инновационным развитием в контексте новых трансформационных процессов

Олеся Николаевна Панамарева
*Военный инновационный технополис «ЭРА»,
Анапа, Россия
era_otd1@mil.ru*

Аннотация

Обозначаются особенности ключевых трансформационных процессов, в числе которых смена мирохозяйственного и технологического укладов, переход к Индустрии 5.0, меняющей парадигму управления, и на отечественные высокотехнологические решения в контексте цифровой трансформации отраслей экономики России. При этом акцентировано внимание на приоритетности обеспечения безопасности и устойчивого социально-экономического развития сложных организационных систем разного уровня ради достижения солидарного блага на динамичной комплексной инновационной основе в турбулентных условиях современной экономико-политической обстановки. Исходя из чего автор приходит к выводу о необходимости формирования на новых принципах механизма управления инновациями и инновационным развитием в контексте указанных трансформационных процессов. Для этой цели им предлагается концепция такого механизма, построенного на базе целостного подхода, подразумевающего синергию человекоцентрического, хорологического, онтологического, интеграционного, комплексного, холистического подходов. Она носит универсальный характер, что обуславливает ее применимость как для сложных организационно-технических систем мезоэкономического уровня гражданской, так и военной экономики, и на их стыке.

Ключевые слова: механизм, управление инновациями и инновационным развитием, трансформационные процессы, цифровая трансформация, целостный подход, сложные организационно-технические системы

Введение

Неминуемость существенных изменений в национальной экономике РФ обуславливаются высоко турбулентными экономико-политическими условиями, технико-технологическими и организационными трансформациями XXI века. Имперский мирохозяйственный уклад (МХУ) сменяется интегральным (рисунок 1), при котором преобладают адаптивные модели управления, сетевая организация деятельности (в энергетике и в промышленности, на транспорте и в иных сферах экономики), а государству при этом начинает отводиться роль «интегратора», объединяющего и балансирующего интересы различных хозяйствующих участников ради достижения ключевой национальной цели – повышения и сохранения высокого уровня благосостояния отечественного населения. При этом наблюдается стремление к оптимальной компиляции социалистического подхода и рыночных механизмов [1 - 3].



Процессы общественных и экономических трансформаций протекают на фоне формирования Индустрии 5.0 (обуславливающей необходимость кардинальной смены управленческой парадигмы), диффузии во все сферы человеческой деятельности и стремительного развития информационных (в первую очередь, цифровых) технологий, технологий искусственного интеллекта и иных прорывных и передовых технологий [4 - 6], сохраняющих свою ключевую роль в формирующихся шестом и перспективном седьмом технологических укладах (ТХУ) [1 - 3].

Необходимость существенных изменений подчеркнута в Послании Президента РФ Федеральному Собранию от 29 февраля 2024 г., отражена в Перечне поручений по его реализации и других нормативно-правовых актах РФ [7, 8]. Особое внимание обращено на жизненную важность создания отечественных средств производства, транспортных средств, беспилотных и автономных систем, экономики данных и другим аспектам, сформированным на инновационной технико-технологической и организационной основе (т.е. на «стратегическом заделе на будущее»). Ключевой аспект – обеспечение суверенитета России по всем направлениям (в области безопасности, экономики и технологий), и в первую очередь в сквозных сферах (например, транспортной), обеспечивающих устойчивость экономики регионов и всего государства. Его проработка сегодня приоритетно связана с внедрением цифровых и интеллектуальных технологий в производстве и управлении, с ростом и реализацией энерго- и ресурсоэффективных экономических решений, сквозной модернизацией производственных мощностей, их роботизацией, автоматизацией. При этом цифровая трансформация (ЦТ) экономики – процесс, определяющий взаимосвязанность и собственно вектор мер, направленных на решение обозначенных подзадач.

Предпосылки формирования гибкого механизма управления инновациями и инновационным развитием хозяйствующих акторов на основе нового научного подхода

Таким образом, современная российская экономика находится в точке бифуркации, в которой решается вопрос о ее статусе на мировой арене в контексте приоритетности обеспечения безопасности и устойчивого социально-экономического развития (т.е. ключевых составляющих солидарного блага) на динамичной комплексной инновационной основе. Последнее играет ключевую роль, поскольку разрозненные, носящие кратковременный характер меры стимулирования инновационной активности и управления инновациями, «лоскутной» и лишь в отдельных случаях частно-системной цифровизации демонстрируют свою низкую эффективность, чему подтверждением являются достигнутые макроэкономические показатели, представленные на рисунке 2.



Продemonстрированная динамика, как лакмусовая бумага, говорит о накопившихся внутрисистемных проблемах и недейственности существующих подходов к обеспечению экономического роста, и, тем более, к формированию условий для достижения устойчивости национальной экономики в условиях влияния изменчивых экзогенных и эндогенных факторов. Традиционно применяемые подходы особенно неэффективны в контексте реализации ЦТ. Данный факт ярко прослеживается в транспортной сфере и в области военной экономики, хозяйствующие акторы которых обладают достаточно консервативным характером ведения деятельности, обуславливающим существенные проблемы на пути их адаптивного инновационного развития.

Переход от пятого к шестому и седьмому ТХУ подразумевает наличие окон технологических возможностей (ОТВ), которые в современных турбулентных условиях для нашей страны еще открыты. Необходимо понимать, что ОТВ имеют достаточно недолговременный характер, и времени на «раскачку» нет. Чтобы успеть воспользоваться ОТВ для достижения технологического и экономического суверенитета – основы роста благополучия и благосостояния российского населения – требуется разработка нового эффективного механизма управления инновациями и инновационным развитием (МУИ и ИР) хозяйствующих акторов в контексте смены МХУ и ТХУ, парадигмы управления, культурных изменений и реализации ЦТ. Последнее является сложной и до сих пор нерешенной научно-практической задачей. Несомненно, существенный рост инновационной активности (в контексте технологических, организационных и культурных трендов) и осуществление грамотной политики в области инноваций, стимулируя человеческое развитие, разумное использование человеческого потенциала, обеспечивая его сохранение, объективно обуславливают столь важный рост производительности труда, отражающийся практически на динамике всех макроэкономических показателей страны и, как следствие, на качестве жизни отечественного населения.


Поэтому формирование МУИ и ИР, гармонично сочетающего тактический, оперативный фокус и стратегический, системный фокус, сквозь призму достижений в сфере высоких технологий и в цифровой области – важная научно-практическая задача, подлежащая решению.

Считаем, что, в контексте ЦТ, имеющегося и формирующегося (в рамках интенсификации импортозамещения и формирования новых межнациональных группировок) технико-технологического задела, разработка и внедрение МУИ и ИР наиболее целесообразны на уровне сложных организационно-экономических систем (СОТС), расположенных на мезоэкономическом уровне. В качестве таких объектов, объединяющих мутуализмически взаимосвязанных хозяйствующих акторов, занимающих положение от нано- до мега- экономического уровня, оптимально выбрать морские транспортные узлы (МТУ) – ключевые звенья транспортной системы России – стратегически важные инфраструктурные составляющие, интегрирующие внутренние и внешние экономические отношения.

В этом ключе для решения обозначенной в данной работе задачи, предлагается новый научный подход, сочетающий в себе человекоцентрический, онтологический, интеграционный, хорологический, комплексный, холистический подходы, т.е. целостный подход, позволяющий сформировать в контексте ЦТ гибкий МУИ и ИР хозяйствующих акторов, в т.ч. компилировать принципы, обозначенные в работах [10, 11, 12].

На рисунке 3 представлено концептуальное описание предлагаемого подхода.

Обозначенный подход должен обладать целостным сквозным характером, пронизывающим все уровни управления, позволяющий достигать синергетического и мультипликативного эффектов, в свою очередь обуславливающих существенное положительное изменение позиции РФ в рейтингах стран на мировой арене, в т.ч. и по таким тесно взаимосвязанным показателям (что нашло отражение в труде [12]), как Глобальный индекс инноваций (ГИИ) [13], индекс инновационной активности, индекса производительности труда и индекса человеческого развития (потенциала). По состоянию на 2024 год в рамках мирового рейтинга по ГИИ оценивались показатели инновационной деятельности 133 стран, при этом место РФ – 59-ое (со значением ГИИ 29.7) против 1-ой позиции Швеции (со значением ГИИ 67.5) [14], что еще раз подтверждает актуальность разработки и реализации новых организационных и ИТ-инструментов в составе механизма управления инновациями и инновационным развитием сложных организационно-технических систем в контексте новых трансформационных процессов в соответствии с детерминированным научным подходом.

 ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ И ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СОТС МЭУ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	
ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД:	ХОРОЛОГИЧЕСКИЙ (КАУЗАЛЬНЫЙ) ПОДХОД:
В КОНТЕКСТЕ ЦТ ЭКОНОМИКИ И В ЦЕЛОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ УСТОЙЧИВОГО СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ <i>ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ СОЛИДАРНОЕ БЛАГО И БЛАГО КАЖДОГО ОТДЕЛЬНОГО ЧЕЛОВЕКА</i> ЯВЛЯЕТСЯ ОТПРАВНОЙ ТОЧКОЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ, ОРГАНИЗАЦИОННЫМ И КУЛЬТУРНЫМ РАЗВИТИЕМ СОТС МЭУ	– ЭТО ПОДХОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ: 1) ПОЛУЧИТЬ ДЕТАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОТС МЭУ, ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ, СВЯЗЕЙ; 2) ДЕТЕРМИНИРОВАТЬ ПЕРВОПРИЧИНЫ СОСТОЯНИЯ, ОБСТАНОВКИ И ИЗМЕНЕНИЙ; 3) ОСУЩЕСТВИТЬ НА ОСНОВЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ АНАЛИТИКИ ОЦЕНКУ СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТРЕНДОВ, ПОСЛЕДСТВИЙ ВВИДУ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ОРГАНИЗАЦИОННЫХ, КУЛЬТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, ИХ МАСШТАБ; 4) СФОРМУЛИРОВАТЬ ВАРИАНТЫ МЕР, ОСУЩЕСТВИВ ОПТИМАЛЬНУЮ ИХ КОМПЛЕЦИЮ, ДЛЯ НИВЕЛИРОВАНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВЛИЯНИЯ ГИБРИДНЫХ УГРОЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ; 5) РЕАЛИЗОВАТЬ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ИЗ НИХ, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОПЕРАТИВНО КОРРЕКТИРОВАТЬ ИХ
ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД:	КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД:
РАССМОТРЕНИЕ СОВОКУПНОСТИ ИТ-ИНСТРУМЕНТОВ В СОСТАВЕ МУИ И ИР СОТС КАК СЛОЖНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, ИНТЕГРИРУЮЩЕЙ ТАКОГО РОДА ИНСТРУМЕНТЫ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ БЕСШОВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СОБОЙ, УЧИТЫВАЯ ТОТ ФАКТ, ЧТО ОНИ, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, СОСТОЯТ ИЗ ПОДСИСТЕМ, ИЕРАРХИЧЕСКИ БОЛЕЕ НИЗКОГО УРОВНЯ; – ЭТО ПОДХОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ КОРРЕКТНО ДЕТЕРМИНИРОВАТЬ СУЩЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ, СВЯЗИ, ПРОЦЕССЫ МЕЖДУ ПРИМЕНЯЕМЫМИ ИТ-ИНСТРУМЕНТАМИ И ИННОВАЦИЯМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ И СБАЛАНСИРОВАННЫМ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СОТС МЭУ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗНО-ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	– ЭТО ПОДХОД, ПРИ КОТОРОМ, РАССМОТРЕНИЕ МУИ И ИР ДЛЯ СОТС МЭУ ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ С ДВУХ ПОЗИЦИЙ: 1) КАК ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОГО ФОРМИРОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ИННОВАЦИЙ (НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА) В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ И СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ СОТС МЭУ В ТЕСНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ С ПРИОРИТЕТАМИ, ИНТЕГРИРОВАННЫМИ СТРАТЕГИЯМИ, ЦЕЛЯМИ, ЗАДАЧАМИ И ДРУГИМИ АСПЕКТАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ СОТС МЭУ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И ГИБРИДНЫХ РИСКОВ; 2) СУЩНОСТЬ, ОБЪЕДИНЯЮЩУЮ ОБОЗНАЧЕННЫЕ ВЫШЕ АСПЕКТЫ В ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ
ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД:	ХОЛИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД:
– ЭТО ПОДХОД, ПРИ КОТОРОМ ВСЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ МУИ И ИР СОТС МЭУ РАССМАТРИВАЮТСЯ КАК СИСТЕМЫ, БЕСШОВНО ИНТЕГРИРОВАННЫЕ; ПРИ НЕМ ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ВСЕХ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ АГЕНТОВ, ФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ (В Т.Ч. ИТ-РЕШЕНИЙ) МЕЖДУ СОБОЙ, А ТАКЖЕ ЧЕЛОВЕКА И ФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ЧТО НАПРАВЛЕННО НА ОПТИМАЛЬНОЕ И РАЗУМНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ СОЛИДАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ СОЛИДАРНОГО БЛАГА	– ЭТО ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ, ФОРМИРОВАНИЮ И СБАЛАНСИРОВАННОМУ РАЗВИТИЮ КОМПЛЕКСА ИННОВАЦИЙ ДЛЯ СОТС МЭУ С ПОЗИЦИИ НЕРАЗРЫВНОГО ЦЕЛОГО И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЖИЗНИ) ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ АГЕНТОВ
<p>Рисунок 3 – Инновационный целостный подход к формированию механизма управления инновациями и инновационным развитием СОТС МЭУ в контексте ЦТ</p> <p>Примечание: составлено автором</p>	

Заключение

Реализация такого гибкого МУИ и ИР СОТС МЭУ, в общем, позволит нивелировать ряд выделенных (с учетом данных, представленных в источниках [15, 16, 17, 18]) в рамках настоящего исследования ключевых пробелов, присущих современным механизмам управления инновациями и инновационным развитием отечественных морских транспортных узлов, а именно: отсутствие стратегической адаптивности; недостаточной устойчивости к рискам; слабую сбалансированность развития; дефицит кросс-отраслевой интеграции; неразвитость культуры инноваций. Это будет возможно благодаря формированию целостной инновационной цифровой инфраструктуры СОТС МЭУ, обладающей следующими свойствами:

- 1) тесно взаимоувязанной с производством и производственной инфраструктурой, обеспечивающими процессами;
- 2) создающей условия для формирования оптимального разумного инновационного и инвестиционного климата (а не рационального, характерного для капиталистического устройства);
- 3) нивелирующей влияние факторов, препятствующих эффективной инновационной деятельности [19] (которая должна быть сбалансированной и гармоничной) и существующих проблем на пути создания инновационной среды;
- 4) способствующей обеспечению выбора оптимальных направлений инновационной деятельности хозяйствующих агентов (уровня человека, предприятий, отраслей, государства, международного уровня) в контексте их мутуализмической взаимосвязи;

4) действенной при разработке эффективных моделей и инструментов ЦТ, их совершенствовании с учетом оптимальных подходов к снижению гибридных рисков;

5) нацеленной на достижение солидарного общественного блага путем гармонизации интересов хозяйствующих агентов в условиях обеспечения национальной безопасности и устойчивого социально-экономического развития регионов и страны в целом.

По своей сути предлагаемая концепция МУИ и ИР, построенного на основе целостного подхода, носит универсальный характер и может быть применена для СОТС МЭУ как гражданской, так и военной экономики, и особенно она будет эффективна для систем на их стыке, являясь базисом для решения проблем обеспечения сбалансированного научно-технического и инновационного развития национальной экономики.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Академик рассказал о новом мирохозяйственном укладе. News.ru, 08.06.2024. – URL: <https://finance.rambler.ru/economics/52896468-akademik-rasskazal-o-novom-mirohozyaustvennom-uklade/> // (дата обращения: 02.04.2025). – Текст: электронный.
2. Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. («Коллекция Изборского клуба»). – М.: Книжный мир, 2018. – 768 с.
3. Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. – М.: Издательство «Весь Мир», 2023. – 406 с.
4. Морозов А.В., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области цифровых технологий в Военном инновационном технополисе «ЭРА» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Информационных технологии в Вооруженных Силах Российской Федерации»: Сб. трудов III Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа: ВИТ «ЭРА». – 2024. – С. 5-11.
5. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области информационно-телекоммуникационных технологий в Военном инновационном технополисе «ЭРА» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Сб. трудов II Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа: ВИТ «ЭРА». – 2023. – С. 7-18.
6. Панамарев Г.Е., Галенко И.С. Способ формирования модуля реестра перспективных технологий и инновационных проектов // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «АСУ, информационно-телекоммуникационные системы»: Сб. статей III Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа. – 2021. – С. 46–53.
7. Федеральный закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – URL: <http://pravo.gov.ru> // (дата обращения: 30.01.2025). – Текст: электронный.
8. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 316 (ред. от 17.12.2024 г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» // СЗ РФ, 05.05.2014. – N 18 (Ч. II). – Ст. 2162.
9. Официальная статистика. Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic> // (дата обращения: 02.06.2025). – Текст: электронный.
10. Санжина О.П., Смирнов А.Ю. Принципы формирования механизма управления инновациями в современных условиях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 2(52). – С. 228–230.

11. Смирнов А.Ю. Инновационная деятельность в экономике России: финансовый аспект // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2024. – № 1(41). – С. 72–80.
12. Ракова Н.Г., Балашова Е.С. Инновационная экономика как фактор повышения устойчивости (технологической безопасности) страны и благополучия населения // Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 12 (12). – С. 300–303.
13. Самые инновационные экономики по данным 2024 года. Глобальный инновационный индекс 2024 года. – URL: <https://wipo.us8.list-manage.com/track/click?u=ebfb4bd1ae698020adc01a4ce&id=b6559b509e&e=ce45da9f63> // (дата обращения: 12.05.2025). – Текст: электронный.
14. Global Innovation Index 2024. WIPO, 2024. – URL: <https://wipo.us8.list-manage.com/track/click?u> // (дата обращения: 12.05.2025). – Текст: электронный.
15. Инновационное развитие и цифровая трансформация // Отчет об устойчивом развитии РЖД. 2023. – URL <https://sr2023.rzd.ru/ru/managerial-aspect/efficiency-improvement> // (дата обращения: 02.06.2025). – Текст: электронный.
16. Логистика в России и цифровая трансформация // GlobalCIO. 2024. Интервью с Михаилом Петровым (АО «Траффик»). – URL <https://globalcio.ru/discussion/38454/> // (дата обращения: 04.06.2025). – Текст: электронный.
17. Цифровизация транспортного комплекса как инструмент пространственного развития Дальнего Востока // Карпов Ю.А. Региональная экономика и управление. 2023. – URL <https://eee-region.ru/article/7652/> // (дата обращения: 05.06.2025). – Текст: электронный.
18. Цифровая трансформация транспортной отрасли – основа для решения проблем агломерационной пассажирской мобильности // Центр стратегических разработок. 2024. – URL <https://www.csr.ru/ru/news/tsifrovaya-transformatsiya-transportnoy-otrasli-osnova-dlya-resheniya-problem-aglomeratsionnoy-passazhirskoy-mobilnosti/> // (дата обращения: 05.06.2025).
19. Смирнов А.Ю. Развитие инновационной деятельности в России и факторы, ей препятствующие // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – № 2 (38). – С. 50–57.

Formation of a mechanism for managing innovation and innovative development in the context of new transformation processes

Olesya Nikolaevna Panamareva
Military Innovativ Technopolis «ERA»,
Anapa, Russia,
era_otd1@mil.ru

Abstract

The article outlines the features of key transformation processes, including the change of the global economic and technological structures, the transition to Industry 5.0, which changes the management paradigm, and to domestic high-tech solutions in the context of the digital transformation of the Russian economy. At the same time, attention is focused on the priority of ensuring the security and sustainable socio-economic development of complex organizational systems of different levels in order to achieve a solidarity benefit on a dynamic comprehensive innovative basis in the turbulent conditions of the modern economic and political situation. Based on this, the author comes to the conclusion about the need to form a mechanism for managing innovations and innovative development on new principles in the context of these transformation processes. For this purpose, he proposes a concept of such a mechanism built on a holistic approach, implying the synergy of the human-centric, chorological, ontological, integrative, comprehensive, holistic approaches. It is of a universal nature, which determines its applicability

both to complex organizational and technical systems of the mesoeconomic level of the civil and military economy, and at their junction.

Keywords: mechanism, management of innovations and innovative development, transformation processes, digital transformation, holistic approach, complex organizational and technical systems

НАУКОВЕДЕНИЕ, МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_51

Научная статья
УДК 621.643.03
ГРНТИ 30.01.45
ВАК 1.2.1

Учёт, логирование и хранение цифровых следов, как основа для выявления преступлений

Анорбоев Амиридин Улуғбек ўғли

Институт законодательства и правовой политики при Президенте Республики Узбекистан,
Ташкент, Узбекистан
a.anorboyev786@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена цифровым следам, необходимым для выявления коррупционных преступлений, совершаемых с использованием информационно-коммуникационных технологий.

С помощью цифровых следов можно раскрывать коррупционные и иные преступления, совершаемые с использованием ИКТ, и обосновывает это как с правовой, так и с технической точки зрения.

Ключевые слова: цифровые следы, информационно-коммуникационные технологии, коррупция, взяточничество, преступление, лог-файлы.

Введение

В настоящее время информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) приобретают всё большее значение, и не остаётся ни одной сферы или отрасли, куда бы они не проникли. Все сферы и отрасли поэтапно и в разной степени переводятся в цифровой формат. С одной стороны, это очень хорошая реформа, однако именно развитие этих технологий показывает, что с их использованием можно совершать различные виды преступлений. С другой стороны, это очень хорошая реформа, однако развитие этих технологий показывает, что с их использованием возможно совершение различных видов преступлений. Однако раскрытие таких преступлений является весьма сложным процессом, и для установления того, когда, каким образом и при участии кого преступник или его сообщники совершили свои действия, каждой стране требуется участие определённого специалиста. Основная задача специалиста в этом процессе — установить с помощью технологий, кто, когда, каким образом, каким способом и с использованием какого устройства или средства совершил преступление. Для того чтобы определить, каким образом именно была применена технология, специалисту необходимы цифровые следы.

Однако в настоящее время в нашей стране не ведётся централизованный учёт цифровых следов. Это, в свою очередь, ещё больше осложняет работу специалиста. На заседании Национального совета по противодействию коррупции 5 марта 2025 года [1] и в Указе Президента Республики Узбекистан от 21 апреля 2025 года № УП–71 «О мерах по эффективной организации исполнения определённых приоритетных задач по дальнейшему совершенствованию системы противодействия коррупции» [2] Главой государства было дано поручение создать прочную правовую базу для эффективной борьбы с коррупцией в киберпространстве.

Постановлением Президента Республики Узбекистан от 14 октября 2024 года № ПП–358 была утверждена Стратегия развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года, в рамках которой предусмотрено 5 целей и 7 направлений, охватывающих 21 мероприятие [3], постановлением Кабинета Министров от 10 июля 2025 года № 425 планируется реализация 89 [4] приоритетных проектов в сфере искусственного интеллекта.

Однако в действующем законодательстве не предусмотрен вопрос обеспечения общего стратегического управления и безопасности с использованием искусственного интеллекта как для систем, которые будут созданы в результате реализации указанных приоритетных проектов и мероприятий, так и для существующих информационных систем и веб-сайтов в Республике Узбекистан.

Согласно анализу, киберпреступление остаётся преступлением, наносящим наибольший ущерб стратегическому развитию государства и его экономике. Если в 2020 году по количеству совершений оно занимало в мире третье место после наркоторговли и торговли оружием, то в настоящее время поднялось на первое место. Сейчас в мире каждую 14-ю секунду совершается одно киберпреступление. Прогнозируется, что в 2025 году мировая экономика понесёт ущерб от киберпреступлений в размере 10,5 трлн долларов США, а в 2026 году — уже 20,5 трлн долларов США [5].

Это, в свою очередь, оказывает прямое негативное влияние на полное и своевременное выполнение задач, предусмотренных Стратегией «Узбекистан — 2030», Стратегией развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года, а также другими законодательными документами.

Кроме того, в Узбекистане в 2020 году было зарегистрировано 863, в 2021 году — 785, в 2022 году — 7 570, в 2023 году — 6 450, а в 2024 году — 58 800 преступлений, совершённых с использованием информационных технологий [6]. Количество киберпреступлений в 2024 году по сравнению с 2020 годом увеличилось примерно на 68,13 %.

В настоящее время в нашей Республике не создана возможность системного ведения точной статистики информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов, а также учёта доступа к ним, их использования, создания, изменения и удаления содержащейся в них информации в качестве «цифровых следов» с применением автоматизированных систем и технологий искусственного интеллекта.

Это, в свою очередь, может создать возможность для узкого круга лиц изменять информацию, изготавливать поддельные официальные документы, осуществлять коррупционные действия на основе фальшивых официальных документов и недостоверной информации, что может негативно повлиять на дальнейшее развитие проводимых Главой государства реформ.

Кроме того, анализ цифровых следов позволяет с использованием искусственного интеллекта прогнозировать, каким образом киберпреступник может в дальнейшем использовать нарушенную информационно-коммуникационную систему, а также полученную или созданную в ней информацию для совершения последующих преступлений.

Несмотря на то что деятельность Единого реестра информационных систем и ресурсов электронного правительства налажена, он не охватывает в полном объёме государственные информационные системы и ресурсы. При этом, хотя установлен порядок формирования и ведения данного единого реестра, реестра справочников и классификаторов электронного правительства, а также порядок использования единых идентификаторов, полный цифровой и государственный контроль за состоянием работы связанной с ними информационно-коммуникационной системы не налажен.

Так, лишь на основании Указа Президента Республики Узбекистан от 2 марта 2020 года № УП–5953 и постановления Кабинета Министров от 16 июля 2020 года № 444 была

налажена работа информационной системы Единого реестра информационных систем и ресурсов электронного правительства (reestr.uz), в которую было внесено 898 проектов [7].

В результате незаконного доступа к информационно-коммуникационным системам, нарушения их работы, вмешательства в них, использования их, а также незаконного использования информации возможно совершение не только преступлений, предусмотренных статьями 278¹–278⁹ Уголовного кодекса, но и коррупционных преступлений.

Кроме того, анализ цифровых следов позволяет с использованием искусственного интеллекта прогнозировать, каким образом киберпреступник может в дальнейшем использовать нарушенную информационно-коммуникационную систему, а также полученную или созданную в ней информацию для совершения последующих преступлений.

При изучении опыта таких государств, как США, Эстония, Великобритания, Германия, Сингапур, Канада, Австралия, Китай, Индонезия, Индия, Малайзия, Кения, Малави, установлено, что статистика всех информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов, цифровые следы каждой информации, а также данные о входе и выходе пользователя в информационно-коммуникационные системы и на веб-сайты, просмотре информации, её изменении, удалении, размещении, создании новой информации, передаче третьим лицам, включая время, место, лицо, совершившее действие, и устройство, с которого оно было выполнено, контролируются посредством автоматизированных систем и технологий искусственного интеллекта.

Посредством этих цифровых следов гражданам предоставлена возможность не только узнать об изменении информации, касающейся их личности, денежных средств и других прав, третьими лицами, но и определить, когда, где, кем и с какого устройства было совершено киберпреступление, связанное с коррупцией.

Именно таким образом уполномоченные органы получают возможность обеспечивать цифровую прозрачность, выявлять коррупционные действия, совершаемые должностными лицами и сотрудниками в сети, раскрывать их и привлекать к ответственности.

Кроме того, в настоящее время в нашей Республике не создана возможность системного ведения точной статистики информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов, а также учёта доступа к ним, их использования, создания, изменения и удаления содержащейся в них информации в качестве «цифровых следов» с применением автоматизированных систем и технологий искусственного интеллекта. В частности,

В США для обеспечения безопасности в государственном и частном секторах, выявления и расследования кибератак, утечек данных и внутренних правонарушений в государственных органах и на объектах критической инфраструктуры активно используются масштабные системы сбора логов («лог-менеджмент») и SIEM, включая решения для широкомасштабного сбора логов (Splunk, ELK Stack – Elasticsearch, Logstash, Kibana), SIEM-решения (IBM QRadar, ArcSight, Microsoft Sentinel), а также алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для выявления аномального поведения.

В Эстонии, с целью полного обеспечения прозрачности государственных услуг, предотвращения нарушения целостности данных и эффективной борьбы с коррупцией, все государственные услуги переведены в цифровой формат, а обмен данными между системами осуществляется через защищённую платформу X-Road. С использованием технологии блокчейн Keyless Signature Infrastructure (KSI) обеспечивается неизменность и достоверность государственных данных, включая цифровые следы. Это позволяет навсегда сохранять след любого доступа, изменения или использования информации и исключает возможность её подделки. Граждане имеют возможность проверять, кто и когда обращался к их цифровым следам.

В Великобритании Национальный центр кибербезопасности (NCSC) установил обязательное требование для предприятий и государственных органов по использованию

систем «лог-менеджмента» и постоянного мониторинга безопасности. Применяются масштабные SIEM-решения, автоматизированные системы обнаружения аномалий и механизмы реагирования на кибератаки в режиме реального времени.

В Германии системы «лог-менеджмента» подлежат обязательному внедрению для государственных информационно-коммуникационных систем и объектов критической информационной инфраструктуры. Существуют строгие правила по криптографической защите данных, централизованному хранению лог-файлов и предотвращению их несанкционированного использования. Искусственный интеллект применяется для анализа потоков данных и выявления потенциальных угроз.

В Сингапуре в рамках инициативы «Smart Nation» все государственные услуги оцифрованы, а кибербезопасность стала неотъемлемой частью национальной стратегии. Для выявления и противодействия киберугрозам применяются передовые аналитические инструменты, включая технологии обработки больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта.

В Канаде для обеспечения кибербезопасности принята национальная стратегия, и в государственных органах активно используются SIEM-решения для сбора и анализа логов. Системы обнаружения аномалий на основе машинного обучения и искусственного интеллекта применяются для выявления кибератак на ранней стадии.

В Австралии для борьбы с киберпреступностью и обеспечения безопасности данных применяются масштабные системы лог-менеджмента, активно используются центры операций безопасности (SOC) и платформы управления информацией и событиями безопасности (SIEM). Искусственный интеллект помогает прогнозировать киберугрозы и противодействовать им.

В Китае система «Zero Trust» Anti-Corruption AI собирает данные из информационно-коммуникационных систем центральных и местных органов, автоматически анализируя социальную и финансовую деятельность государственных служащих. Эта система подаёт предупреждение в случаях, когда существует вероятность коррупции.

В Индонезии в июне 2024 года после кибератаки на государственные дата-центры президент Джоко Видодо дал поручение сделать обязательными для всех агентств системы аудита и логирования.

В Индии с 2023 года для компаний введено обязательное создание audit trail (логирования) во всех бухгалтерских и корпоративных программах, что считается необходимым для контроля правительственных групп и организаций. При этом используется система CAG (Comptroller and Auditor General).

В Малайзии в 2024 году и в настоящее время внедряется система «e-SelfAudit», специализирующаяся на ведении audit trail, проведении аудита в режиме реального времени и анализе на основе искусственного интеллекта.

В Кении хранение государственных записей и ведение системных логов в неизменяемом виде осуществляется в соответствии с международными стандартами, такими как ISA-Req, MoReq, при этом в стране полностью отсутствует бумажный документооборот.

В Малави, несмотря на наличие функции audit trail в системе IFMIS ещё в 2009 году, было установлено, что на практике эта функция отключалась администраторами. Это показало технологическую несостоятельность обеспечения функций контроля и аудита, и по этой причине они полностью отказались от бумажного документооборота, установив цифровой контроль над этими процессами.

При ведении учёта цифровых следов важно фиксировать, кто и когда заходил в информационно-коммуникационную систему или на веб-сайт, его должность, с каким логином и паролем он вошёл в систему, какие действия выполнял, в частности, просматривал ли информацию в системе, создавал её, изменял, распространял, размещал, отправлял, удалял, с какой информацией работал, а также с какого IP-адреса и с использованием какого устройства осуществлялся доступ.

По этой причине необходимо внедрить систему, при которой все государственные информационно-коммуникационные системы и веб-сайты будут получать данные из своих лог-файлов, автоматически формировать на основе этих данных отчёты в формате PDF/Excel и направлять их в уполномоченный орган.

Системы SIEM (Security Information and Event Management), лог-менеджмент и аналогичные решения обеспечивают возможность централизованного хранения всех лог-данных, их анализа и формирования отчётности.

С помощью систем Syslog, journald, Elasticsearch ва Kibana (ELK stack) осуществляется логирование информации; посредством Wazuh, Splunk, IBM QRadar, Azure Sentinel и других систем обеспечивается централизованное хранение лог-файлов, их анализ и формирование отчётности; технологии блокчейн, такие как Hyperledger Fabric, Ethereum (Private), Tendermint и другие, позволяют обеспечивать неизменность лог-данных и их верификацию, проводить аудит залогированной информации; а с использованием систем Nagios, Splunk, Zabbix и других обеспечивается возможность контроля лог-файлов.

Неизменность данных в соответствующей информационной системе имеет важное значение, и использование журнальной системы на основе блокчейна позволяет обеспечить эту неизменность, тем самым ограничив возможность организации, ведущей учёт лог-файлов, вмешиваться в лог-данные, а также обеспечив формирование достоверной отчётности.

Отчёт по данной системе также формируется автоматически, не подлежит изменению и доступен только для использования. Учёт отчёта по каждой информации ведётся через распределённый реестр (Blockchain).

Основой учёта являются автоматическое логирование, централизованный анализ и подготовка отчёта в определённом формате. Эти процессы можно реализовать с помощью SIEM, журнальных систем и блокчейна. Для этого все государственные информационные системы должны иметь функцию автоматического журналирования (audit log). Логи должны фиксировать лицо, вошедшее в систему (логин, ID, IP-адрес), время входа, время выхода, к каким данным был осуществлён доступ и какие действия были выполнены (просмотр, изменение, удаление), а также регистрировать любые сбои в системе или нарушения безопасности.

Любое действие, совершённое через государственные информационные системы, должно регистрироваться, не подлежать удалению и иметь возможность проверки. Эта система должна быть обеспечена не только на техническом, но и на правовом и организационном уровнях. Для этого необходимо создать единую информационно-коммуникационную систему, к которой будут подключены все необходимые информационные системы и веб-сайты, а в процессе их интеграции единицы цифровых следов должны собираться в одной базе. Затем традиционным способом, в автоматизированном режиме или с применением искусственного интеллекта проводится анализ, по результатам которого устанавливается, когда, где и кем было совершено правонарушение, после чего информация незамедлительно направляется в уполномоченные органы.

Основная цель этой системы не заключается в сборе и обработке персональных данных, а в определении времени, места и устройства, с которого было осуществлено незаконное проникновение в соответствующую систему и незаконное использование информации, а также в обеспечении оперативного раскрытия киберпреступлений.

Для устранения бюрократических препятствий для каждого владельца и администратора информационно-коммуникационной системы или веб-сайта создаётся отдельный личный кабинет, через который уполномоченный орган уведомляется о внесении изменений в данные и причинах таких изменений.

Уполномоченный орган не будет иметь никакой возможности изменять данные, а лишь на основе представленного отчёта проверит с использованием имеющихся ресурсов

наличие или отсутствие правонарушения и уведомит компетентные органы о факте его совершения. Для взаимных процессов и отчётности потребуется крупная база данных, а все процессы можно будет осуществлять с помощью отдельной внедрённой информационно-коммуникационной системы через Центр обработки данных системы «Электронное правительство».

Существует возможность решения вышеуказанной задачи посредством комплексной информационно-коммуникационной системы «Лог менеджмент» на базе Межведомственной интеграционной платформы системы «Цифровое правительство», Платформы цифровых данных, Реестра справок и классификаторов, а также информационной системы «Управление данными» Министерства экономики и финансов.

Кроме того, для полноценного функционирования данной системы можно привлечь и общественность. В частности, это создаст для граждан возможность через Единый портал интерактивных государственных услуг [8], Портал электронных государственных услуг налоговых органов [9] и открытый портал «E-antikorrupsiya» [10] отслеживать свои персональные данные, изменения в средствах, а также любое воздействие, оказанное на их имущественные и иные права.

Заключение

Таким образом, исходя из вышеизложенного, в целях эффективной борьбы с коррупцией в киберпространстве, обеспечения профилактики киберкоррупции, выявления и разоблачения киберпреступников, а также дальнейшего усиления цифровой прозрачности и открытости посредством обеспечения ведения цифровых следов в информационно-коммуникационных системах и на веб-сайтах, предлагается следующее:

1) принять постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по борьбе с коррупцией в киберпространстве и обеспечению прозрачности на основе цифровых следов»;

2) в постановлении предусмотреть следующее:

утверждение, в порядке эксперимента, перечня государственных информационно-коммуникационных систем, где будут вестись цифровые следы, а также перечня цифровых следов на официальных веб-сайтах организаций с государственной долей участия;

налаживание логирования информации в информационно-коммуникационных системах и на официальных веб-сайтах и, посредством этого, обеспечение её хранения с соблюдением целостности данных;

подключение на основе утверждённого перечня соответствующих информационно-коммуникационных систем, официальных веб-сайтов и их цифровых следов к комплексной информационно-коммуникационной системе «Лог менеджмент», а также ведение и хранение отчётности по ним в виде логов;

осуществление контроля за отсутствием внешнего воздействия на соответствующую информационно-коммуникационную систему или веб-сайт, а также за целостностью и надлежащим хранением информации путём ведения учёта лог-файлов в комплексной информационно-коммуникационной системе «Лог менеджмент» и анализа содержащихся в них данных и цифровых следов;

определить ответственными: Службу государственной безопасности – за ведение комплексной информационно-коммуникационной системы «Лог менеджмент»; Агентство по противодействию коррупции – за ведение дел об административных правонарушениях в отношении виновных лиц, допустивших нарушение закона, на основании информации, предоставленной СГБ; Департамент по борьбе с экономическими преступлениями при Генеральной прокуратуре – за ведение уголовных дел;

налаживание цифровой прозрачности путём создания для граждан Республики Узбекистан возможности в режиме онлайн отслеживать отсутствие внешнего воздействия на их персональные и иные данные;

установление уголовной ответственности за совершение деяния, связанного с киберкоррупцией, с использованием информационно-коммуникационных технологий или путём незаконного проникновения в информационно-коммуникационную систему;

раскрытие латентных правонарушений по итогам эксперимента путём обеспечения ведения цифровых следов в информационно-коммуникационных системах, относящихся к важным объектам информационной инфраструктуры, стратегическим направлениям или сферам с наиболее высоким уровнем коррупции;

признание лог-файлов в качестве цифровых доказательств;

определение порядка осуществления межведомственного электронного взаимодействия между комплексной информационно-коммуникационной системой «Лог менеджмент», другими системами и уполномоченными органами.

Принятие вышеупомянутого постановления Президента Республики Узбекистан «О мерах по борьбе с коррупцией в киберпространстве и обеспечению прозрачности на основе цифровых следов», направленного на предотвращение и раскрытие коррупционных преступлений в киберпространстве, а также на привлечение киберпреступников к ответственности с использованием искусственного интеллекта и автоматизированных систем посредством цифровых следов в государственных информационно-коммуникационных системах и на веб-сайтах, послужит следующему:

появится точная статистика государственных информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов, а также точный объём содержащейся в них информации;

станет возможным точно определять, кто, когда, где и с какого устройства подделал официальную информацию и документы в государственных информационно-коммуникационных системах и на веб-сайтах, что позволит формировать «цифровые доказательства»;

появятся точные сведения о государственных информационно-коммуникационных системах и веб-сайтах, имеющих недостатки в области кибербезопасности или информационной безопасности;

будет сформирована точная информация о совершении должностными лицами или служащими определённых незаконных действий посредством поддельных документов или недостоверной информации;

будет создана возможность для полной интеграции всех государственных информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов в республике;

появится возможность отслеживать в режиме реального времени случаи нарушения законодательства во всех государственных информационно-коммуникационных системах и на веб-сайтах республики;

появится точная база данных о том, полностью ли выполняются на практике стратегические задачи, поставленные государством;

будет создана возможность для граждан в режиме реального времени отслеживать факты хищения или изменения их персональных данных и сведений, касающихся их имущественных, политических, социальных и иных прав;

появится реальная возможность для создания цифрового правительства;

появится возможность прогнозировать посредством искусственного интеллекта или автоматизированных систем, когда, где и как киберпреступник совершит преступление в будущем;

будет восполнен «правовой пробел» в Уголовном кодексе, Уголовно-процессуальном кодексе, законах Республики Узбекистан «Об информатизации», «Об электронном правительстве», «Об открытости деятельности органов государственной власти и управления»;

будет проводиться аудит государственных информационно-коммуникационных систем и веб-сайтов в режиме реального времени посредством искусственного интеллекта или автоматизированных систем;

появятся конкретные решения относительно того, какие информационные системы и веб-сайты необходимо создавать и интегрировать в будущем;

появится возможность обеспечения общего стратегического управления и безопасности проектов, создаваемых в сфере технологий искусственного интеллекта, а также существующих в Республике Узбекистан информационных систем и веб-сайтов посредством искусственного интеллекта.

Для обеспечения общей стратегической координации и безопасности проектов в области технологий искусственного интеллекта, а также существующих в Республике Узбекистан информационных систем и веб-сайтов посредством искусственного интеллекта, предлагается реализовать следующее:

Создать Республиканскую рабочую группу, состоящую из Кабинета Министров Республики Узбекистан, Службы государственной безопасности, палат Олий Мажлиса Республики Узбекистан, а также заинтересованных министерств и ведомств;

Определить следующие задачи для Республиканской рабочей группы:

Провести аудит всех информационных систем и веб-сайтов в республике;

На основании результатов аудита утвердить единый перечень информации и цифровых следов, которые необходимо получать из взаимосвязанных информационных систем;

Определить сроки и порядок поэтапного выполнения задач, предусмотренных в едином перечне, на основе первоначальной редакции постановления Президента Республики Узбекистан «О мерах по борьбе с коррупцией в киберпространстве и обеспечению прозрачности на основе цифровых следов»;

Довести до совершенства проект постановления Президента Республики Узбекистан «О мерах по борьбе с коррупцией в киберпространстве и обеспечению прозрачности на основе цифровых следов» и представить его в Администрацию Президента;

Для обеспечения системного выполнения проектов в данной области внедрить процедуру обязательного получения согласия Республиканской рабочей группы перед практическим применением создаваемых в Республике Узбекистан технологий искусственного интеллекта, связанных с государственными информационными системами.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Состоялось заседание Национального совета по противодействию коррупции// официальный веб-сайт Президента Республики Узбекистан . – 2025. – URL: <https://president.uz/uz/lists/view/7924>. // (дата обращения: 12.08.2025). – Текст: электронный
2. Указ Президента Республики Узбекистан от 21 апреля 2025 года №УП–71 «О мерах эффективной организации исполнения приоритетных задач, определенных для дальнейшего совершенствования системы противодействия коррупции» // lex.uz – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан от 14 октября 2024 года № ПП–358 была утверждена Стратегия развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года // lex.uz – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.

4. Постановление Кабинета Министров от 10 июля 2025 года №425 «О мерах по реализации приоритетных проектов в области технологий искусственного интеллекта в 2025-2026 годах» // lex.uz – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.
5. Отчет Cybersecurity Ventures о киберпреступности// Компания eSentire- 2025. - URL: <https://www.esentire.com/cybersecurity-fundamentals-defined/glossary/cybersecurity-ventures-report-on-cybercrime>. (дата обращения: 26.08.2025) – Текст: электронный.
6. Единый реестр информационных систем и ресурсов цифрового правительства. - URL: <https://reestr.uz/projects>. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.
7. Облачная платформа Splunk прошла процедуру авторизации FedRAMP// URL: https://www.splunk.com/en_us/blog/industries/splunk-cloud-attains-fed-ramp-high-authorization.html. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.
8. O‘zbekiston Respublikasi Yagona interaktiv davlat xizmatlari portali// Единое интерактивное государство. Портал услуг. – 2025. - URL: <https://my.gov.uz/uz>. (дата обращения: 24.08.2025) – Текст: электронный.
9. Электронные налоговые услуги// Портал электронных государственных услуг налоговых органов. – 2025. - URL: <https://my.soliq.uz/main/>. (дата обращения: 22.08.2025) – Текст: электронный.
10. Э-Антикоррупция//открытая платформа.- 2025.- URL: <https://e-anticor.uz/oz>. (дата обращения: 14.08.2025) – Текст: электронный.

**Accounting, logging and storage of digital footprints as a basis
to detect crimes**

Anorboev Amiriddin Ulugbek shgli

*Institute of Legislation and Legal Policy under the President of the Republic of Uzbekistan,
Tashkent, Uzbekistan*

a.anorboyev786@mail.ru

Abstract

The article is devoted to the digital traces necessary to identify corruption crimes committed using information and communication technologies.

The author notes that it is possible to reveal corruption and other crimes committed using ICT with the help of digital traces, and substantiates this both from a legal and technical point of view.

ИНФОРМАТИКА

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_60

Научная статья

УДК 004.942

ГРНТИ 28.17.23

ВАК 05.13.18

Использование графовых нейронных сетей (GNN) для анализа данных о материалахИлья Дмитриевич Козик^{1*}, Николай Сергеевич Монтик²*Брестский государственный технический университет,**Брест, Беларусь*¹zmyhpyh@yandex.ru, ²nikolay.montik@gmail.com**Аннотация**

В статье рассматриваются возможности применения графовых нейронных сетей (GNN) для анализа данных о материалах. Графовые нейронные сети, благодаря своей способности работать с неевклидовыми данными, представляют собой мощный инструмент для моделирования сложных структур, таких как кристаллические решетки, молекулы и композиты.

Обсуждаются основные принципы работы GNN, их преимущества перед традиционными методами анализа данных, а также приводятся примеры успешного применения GNN в материаловедении. Особое внимание уделено задачам предсказания свойств материалов, поиска новых соединений и оптимизации существующих материалов.

Ключевые слова: графовые нейронные сети, анализ данных, материаловедение, кристаллические решетки, предсказание свойств материалов.

Введение

Современное материаловедение сталкивается с необходимостью обработки больших объемов данных, связанных с разнообразными структурами и свойствами материалов. Традиционные методы анализа, такие как молекулярная динамика или квантово-химические расчеты, требуют значительных вычислительных ресурсов и времени. В этом контексте графовые нейронные сети (GNN) предлагают новый подход к анализу данных, позволяя эффективно работать с графами, которые естественным образом представляют структуры материалов, такие как кристаллические решетки или молекулярные соединения [1].

GNN обладают уникальной способностью учитывать топологические связи между узлами графа, что делает их особенно полезными для задач, связанных с предсказанием свойств материалов, поиском новых соединений и оптимизацией существующих материалов [2]. В данной статье рассматриваются основные принципы работы GNN, их применение в материаловедении, а также перспективы развития этого направления.

Основные принципы графовых нейронных сетей

Графовые нейронные сети представляют собой класс нейронных сетей, предназначенных для работы с графами. Граф состоит из узлов (вершин) и ребер, которые соединяют эти узлы. В контексте материаловедения узлы могут представлять атомы, а ребра — химические связи между ними [3].

Основная идея GNN заключается в агрегировании информации от соседних узлов и ребер для обновления представления каждого узла. Этот процесс повторяется на нескольких слоях, что позволяет сети учитывать как локальные, так и глобальные особенности структуры графа [4].

Применение GNN в материаловедении

Графовые нейронные сети (GNN) находят широкое применение в материаловедении благодаря своей способности эффективно работать с данными, представленными в виде графов. Материалы, такие как кристаллические решетки, молекулы и композиты, естественным образом описываются графами, где узлы представляют атомы, а ребра — химические связи или взаимодействия между ними. Ниже подробно рассмотрены ключевые направления применения GNN в этой области.

Предсказание свойств материалов

Одной из основных задач материаловедения является предсказание свойств материалов на основе их структуры. Традиционные методы, такие как квантово-химические расчеты, требуют значительных вычислительных ресурсов и времени. GNN предлагают более эффективный подход, позволяя предсказывать свойства материалов с высокой точностью. Например, в работе [5] предложен метод Crystal Graph Convolutional Neural Networks (CGCNN), который использует графовое представление кристаллической решетки для предсказания таких свойств, как модуль упругости, энергия образования дефектов и другие. Модель CGCNN демонстрирует высокую точность, сравнимую с результатами, полученными с помощью методов DFT (Density Functional Theory), но при этом требует значительно меньше вычислительных ресурсов. Так же модель CGCNN учитывает не только локальные взаимодействия между атомами, но и глобальную структуру материала, что позволяет более точно моделировать сложные зависимости между структурой и свойствами.

Поиск новых материалов

Поиск новых материалов с заданными свойствами является одной из самых сложных и ресурсоемких задач в материаловедении. GNN позволяют ускорить этот процесс, предлагая методы генерации и проверки свойств новых материалов. Например, в работе [6] предложен подход, основанный на GNN, для генерации новых кристаллических структур. Модель обучается на существующих данных о кристаллических решетках и затем генерирует новые структуры, которые могут обладать желаемыми свойствами, такими как высокая проводимость или механическая прочность. GNN позволяют учитывать сложные топологические особенности материалов, что делает их особенно полезными для задач генерации и оптимизации новых структур.

Оптимизация существующих материалов

Оптимизация материалов — это процесс улучшения их свойств, таких как механическая прочность, теплопроводность, электропроводность, химическая устойчивость и другие. Традиционные методы оптимизации, такие как экспериментальные исследования или вычислительные методы (например, молекулярная динамика), требуют значительных временных и финансовых затрат.

GNN также применяются для оптимизации свойств существующих материалов. Это может включать улучшение механических, термических или электрических свойств путем анализа структуры материала и предложения модификаций. Так, в работе [7] GNN

использовались для оптимизации каталитических свойств материалов. Модель анализировала структуру катализатора и предлагала изменения, которые могли бы повысить его эффективность. Это позволило быстро оценивать влияние изменений в структуре материала на его свойства, что делает модели GNN мощным инструментом для инженеров и исследователей.

Анализ молекулярных структур

Молекулярные структуры, такие как полимеры, белки, лекарственные соединения и другие сложные молекулы, играют ключевую роль в химии, биологии и материаловедении. Традиционные методы анализа молекулярных структур, такие как квантово-химические расчеты или молекулярная динамика, требуют значительных вычислительных ресурсов и времени. Графовые нейронные сети (GNN) предлагают более эффективный подход для анализа молекулярных структур, позволяя учитывать сложные взаимодействия между атомами и предсказывать свойства молекул. В статье [8] описывается использование GNN для предсказания свойств полимеров, таких как температура стеклования и механическая прочность. Модель обучалась на данных о молекулярной структуре полимеров и их свойствах, что позволяло предсказывать свойства новых материалов. Этот пример показывает, что GNN способны учитывать сложные взаимодействия между атомами в молекулах, что делает их особенно полезными для анализа полимеров и других сложных соединений.

Моделирование фазовых переходов

Фазовые переходы — это процессы, при которых материал переходит из одного состояния (фазы) в другое, например, из кристаллического в аморфное или из жидкого в твердое. Эти переходы играют ключевую роль в материаловедении, так как они напрямую влияют на свойства материалов, такие как прочность, теплопроводность, электропроводность и другие. Традиционные методы моделирования фазовых переходов, такие как молекулярная динамика или методы Монте-Карло, требуют значительных вычислительных ресурсов и времени. Графовые нейронные сети (GNN) предлагают более эффективный подход для анализа и предсказания фазовых переходов. Так, например, в работе [9] GNN применялись для моделирования фазовых переходов в металлических сплавах. Модель позволяла предсказывать, как изменения температуры и давления влияют на структуру материала.

Преимущества такого метода состоит в том, что GNN позволяют учитывать сложные зависимости между внешними условиями и структурой материала, что делает их полезными для задач моделирования фазовых переходов.

Заключение

Графовые нейронные сети представляют собой перспективный инструмент для анализа данных о материалах. Их способность работать с неевклидовыми данными и учитывать сложные топологические связи делает их особенно полезными для задач, связанных с предсказанием свойств, поиском новых материалов и оптимизацией существующих. В будущем развитие методов GNN, а также увеличение объема доступных данных о материалах, позволит еще больше расширить их применение в материаловедении.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Kipf, T. N., & Welling, M. Semi-Supervised Classification with Graph Convolutional Networks // arXiv.org: [сайт]. – 2016. – URL: <https://arxiv.org/abs/1609.02907> // (дата обращения: 15.10.2023). – Текст: электронный.
2. Battaglia, P. W., et al. Relational inductive biases, deep learning, and graph networks // arXiv.org: [сайт]. – 2018. – URL: <https://arxiv.org/abs/1806.01261> // (дата обращения: 15.10.2023). – Текст: электронный.
3. Xie, T., & Grossman, J. C. Crystal Graph Convolutional Neural Networks for an Accurate and Interpretable Prediction of Material Properties // Physical Review Letters. – 2018. – Vol. 120, № 14. – P. 145301.
4. Gilmer, J., et al. Neural Message Passing for Quantum Chemistry // Proceedings of the 34th International Conference on Machine Learning. – 2017. – Vol. 70. – P. 1263–1272.
5. Chen, C., et al. Predicting Materials Properties with Little Data Using Shotgun Transfer Learning // ACS Central Science. – 2019. – Vol. 5, № 10. – P. 1717–1730.
6. Goodall, R. E. A., & Lee, A. A. Predicting materials properties without crystal structure: deep representation learning from stoichiometry // Nature Communications. – 2020. – Vol. 11, № 1. – P. 1–9.
7. Jørgensen, P. B., et al. Machine learning-based screening of complex molecules for polymer solar cells // The Journal of Chemical Physics. – 2018. – Vol. 148, № 24. – P. 241735.
8. Sanchez-Lengeling, B., & Aspuru-Guzik, A. Inverse molecular design using machine learning: Generative models for matter engineering // Science. – 2018. – Vol. 361, № 6400. – P. 360–365.
9. Schmidt, J., et al. Recent advances and applications of machine learning in solid-state materials science // npj Computational Materials. – 2019. – Vol. 5, № 1. – P. 1–36.

Using Graph Neural Networks (GNN) to analyze material data

Илья Dmitrievich Kozik ^{1*}, Nikolai Sergeevich Montik ²
^{1,2} Brest State Polytechnic University, Brest, Belarus,
zmyhpyh@yandex.ru ^{1*}, nikolay.montik@gmail.com ²

Abstract

This article discusses the possibilities of using graph neural networks (GNN) to analyze data on materials. Graph neural networks, due to their ability to work with non-Euclidean data, are a powerful tool for modeling complex structures such as crystal lattices, molecules, and composites.

The article discusses the basic principles of GNN operation, their advantages over traditional data analysis methods, and provides examples of successful applications of GNN in materials science. Special attention is paid to the tasks of predicting the properties of materials, searching for new compounds and optimizing existing materials.

Keywords: graph neural networks, data analysis, materials science, crystal lattices, prediction of material properties

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_64

Научная статья

УДК 001.895: 004.8

ГРНТИ 20.23.17

ВАК 1.2.1

Особенности семантического веб-парсинга – одной из перспективных технологий при реализации цифровой трансформации

Олеся Николаевна Панамарева^{1*}, Владислав Ринатович Хусаинов²Никита Васильевич Зайцев³^{1, 2} Военный инновационный технополис «ЭРА»,

Анапа, Россия, *era_otd1@mil.ru

³ Войсковая часть 55060, Москва, Россия, 55060-406@mil.ru

Аннотация

Гибридные, в их числе информационные, риски влекут за собой угрозы для устойчивости и безопасности сложных организационно-технических систем в составе народного хозяйства России. В контексте чего требуется разработка отечественных решений для автоматизированного извлечения и анализа больших данных, содержащихся в глобальном цифровом информационном пространстве. В научной работе рассматриваются теоретические и практические аспекты семантического веб-парсинга с учетом их смысловой составляющей. Особое внимание уделяется отличиям семантического парсинга от традиционных методов, а также роли онтологий в формализации и интерпретации данных. Обозначены этапы процесса семантического парсинга: анализ структуры веб-страниц, идентификация семантически значимых элементов, извлечение и структурирование данных. Акцентировано внимание на такой ключевой характеристике семантического веб-парсинга, как его адаптивность. Определены инструменты, позволяющие ее достигнуть, в их числе такие методы машинного обучения, как латентно-семантический анализ и метод опорных векторов. Отдельно выделены особенности семантического веб-парсинга, включая понимание контекста, использование онтологий, возможность интеграции с машинным обучением и обработкой естественного языка, а также области его применения. Полученные результаты позволили авторам прийти к выводу о том, что будущее семантического веб-парсинга лежит в создании синергии между различными технологиями, например, технологиями глубокого обучения, мультимодальными подходами, детализированными онтологиями, о важности интеграции семантического веб-парсинга с методами машинного обучения, что обеспечит большие возможности для автоматического извлечения и анализа больших данных.

Ключевые слова: семантический веб-парсинг, адаптивность, онтологии, поиск, извлечение, анализ текстовых данных, машинное обучение, обеспечение национальной безопасности, устойчивость сложных организационно-технических систем

Введение

В современных условиях цифровой трансформации отраслей экономики России, важности активизации инновационной активности [1 - 4], усиления воздействия на участников, взаимодействующих в рамках народного хозяйства, целого ряда гибридных угроз [5, 6], возникновения неблагоприятных для них последствий от кибератак,

необходимости интенсивного развития на новой технологической основе, качественный веб-парсинг, осуществляемый на базе отечественных разработок в контексте неопределенности и рисков приобретает большое значение при разработке мер для обеспечения национальной безопасности, устойчивости деятельности хозяйствующих агентов и экономики в целом в краткосрочном периоде, а главное, на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Отдельные вопросы его реализации освещены в ряде работ [7, 8, 9], однако остается целый пласт открытых вопросов, требующих научно-практической проработки, в их числе и аспекты семантического веб-парсинга.

Цель данной работы – обоснование важности семантического веб-парсинга, как одной из перспективных технологий извлечения структурированных данных из веб-ресурсов с учетом их смысловой составляющей, и определение ключевых направлений его развития. Для достижения поставленной цели при решении задач использованы общетеоретические методы научного познания и методы системного анализа (декомпозиция, анализ и синтез).

Теоретические основы семантического веб-парсинга

Семантический веб-парсинг представляет собой технологию извлечения структурированных данных из веб-ресурсов с учетом их смысловой составляющей. В отличие от традиционного парсинга, который ориентирован преимущественно на извлечение информации по формальным признакам, семантический парсинг позволяет анализировать контекст и смысловую нагрузку извлекаемых данных. Применение онтологий в процессе семантического парсинга обеспечивает возможность создания более точных и релевантных моделей структурированных данных, что особенно важно при автоматической обработке информации из гетерогенных источников.

Актуальность исследований в области семантического веб-парсинга обусловлена постоянно растущим объемом информации в сети Интернет и необходимостью ее эффективной обработки для решения различных прикладных задач. В России данное направление активно развивается, что подтверждается наличием ряда фундаментальных и прикладных исследований, направленных на совершенствование методов и технологий извлечения структурированных данных.

Семантический веб-парсинг основывается на концепции семантического анализа, который позволяет определять содержание данных без привязки к конкретным манипуляциям с текстом. Основной целью семантического парсинга является не только извлечение данных, но и понимание их смысла и контекста. Это особенно полезно при обработке структурированных данных, таких как HTML или XML, где смысл каждого элемента и его взаимосвязи имеют большое значение.

Онтологии в контексте семантического веб-парсинга представляют собой формализованные модели знаний, описывающие концепты предметной области и отношения между ними. Они обеспечивают формальное описание семантики данных, что позволяет осуществлять более точное извлечение информации с учетом ее смыслового содержания.

Процесс семантического веб-парсинга включает в себя следующие основные этапы:

1. Анализ структуры веб-страницы.
2. Идентификация семантически значимых элементов.
3. Извлечение данных с учетом их семантики.
4. Структурирование извлеченных данных согласно онтологической модели.

Иными словами, семантический веб-парсинг – это «мост» между неструктурированной информацией в сети интернет и осмысленными, готовыми к использованию, знаниями. Он позволяет превратить интернет из гигантской библиотеки документов в упорядоченную глобальную базу данных.

Российские и зарубежные исследования в области семантического веб-парсинга

Российские ученые играют важную роль в развитии методов и технологий семантического веб-парсинга, внося значительный вклад в совершенствование инструментов автоматизированной и автоматической обработки и анализа данных. Особое внимание заслуживают исследования таких специалистов, как Боярский К.К., Каневский Е.А. и Вилкова О.В. [10, 11].

Одним из значимых достижений в данной области является разработка семантико-синтаксического парсера SemSin, предназначенного для построения дерева зависимостей предложений русского языка. Этот парсер включает четыре ключевых блока, а именно: словарь, морфологический анализатор, продукционные правила и лексический анализатор. Его применение обеспечивает возможность реализации комплексного подхода к автоматизированной обработке текстовых данных.

Боярский К.К. и Каневский Е.А. в своей работе [10] отмечают, что парсер SemSin не только производит морфологический разбор, но и выполняет синтаксический анализ с использованием элементов семантики, что позволяет существенно снизить уровень омонимии при обработке текстов.

Особенно интересным аспектом разработок в данной области является применение семантического веб-парсинга для автоматизации извлечения онтологической информации. Как отмечается в исследованиях, тексты терминологических словарей часто содержат сложные синтаксические конструкции, такие как придаточные предложения и причастные обороты, что создает определенные трудности при их автоматической обработке [10].

Кроме того, работы российских ученых также содержат результаты научного осмысления применения веб-скрейпинга как метода сбора данных в социологических исследованиях; например, в труде [11] содержатся результаты анализа возможностей и ограничений использования такого автоматизированного метода сбора открытых интернет-данных.

В последние годы международные исследования в области развития семантического веб-парсинга привлекают все большее внимание научного сообщества. Оно сосредотачивается на изучении и разработке инновационных методов и технологий, направленных на повышение эффективности процессов извлечения и интерпретации данных из веб-ресурсов. В этом контексте значительный вклад в развитие обозначенной области вносят такие исследователи, как Цянь Ли, Хао Пэн, Цзяньсинь Ли, Цуньин Ся, Рэньюй Ян, Личао Сунь, Филип С.Ю., Лифан Хэ, Сян Чжан, Цзюньбо Чжао и Ян ЛеКун. Одним из ключевых направлений их работы является применение методов машинного обучения (ММО), которые позволяют существенно повысить точность и адаптивность веб-парсеров, открывая новые перспективы для эффективной обработки и анализа веб-данных.

Исследование Цянь Ли, Хао Пэн, Цзяньсинь Ли, Цуньин Ся, Рэньюй Ян, Личао Сунь, Филип С.Ю., Лифан Хэ и соавторов [12], содержит всесторонний обзор методов классификации текста, начиная от традиционных моделей до современных глубоких нейросетевых подходов. Авторы анализируют различные алгоритмы и их применение в задачах обработки естественного языка, что имеет прямое отношение к семантическому веб-парсингу.

Другое исследование, проведенное Сян Чжан, Цзюньбо Чжао и Ян ЛеКун [13], демонстрирует эффективность сверточных нейронных сетей на уровне символов для задач классификации текста. Этот подход может быть полезен при разработке парсеров, способных обрабатывать текст на более глубоком уровне, учитывая морфологические особенности языка.

И отечественные, и зарубежные ученые отмечают наличие существенной динамики веб-ресурсов, их структуры, контента, поэтому, в целом, важной характеристикой веб-парсинга является его адаптивность.

Адаптивный веб-парсинг представляет собой подход к извлечению данных из веб-источников, который обеспечивает автоматическое приспособление к изменениям структуры и содержания анализируемых ресурсов. В отличие от статических парсеров, которые требуют постоянной ручной настройки при изменении структуры веб-страниц, адаптивные парсеры способны самостоятельно обнаруживать изменения и корректировать алгоритмы извлечения данных.

Основными компонентами ИТ-решения для адаптивного веб-парсинга являются:

1. Модуль мониторинга изменений (отслеживает структурные и содержательные изменения в анализируемых веб-ресурсах).

2. Модуль самообучения (корректирует алгоритмы извлечения данных на основе выявленных изменений).

3. Модуль верификации (проверяет корректность извлеченных данных).

Примером реализации адаптивного подхода к парсингу является разработка десктопного приложения, осуществляющего парсинг данных с применением нейросети и алгоритма web-драйвера [14]. Данное приложение демонстрирует возможность эффективного извлечения данных из веб-ресурсов с изменяющейся структурой.

Кроме того, в достижении необходимой степени адаптивности ИТ-решения для веб-парсинга важная роль должна быть отведена методам машинного обучения. ММО играют ключевую роль в совершенствовании технологий семантического веб-парсинга. Они позволяют повысить точность извлечения данных, снизить зависимость от ручной настройки и обеспечить адаптацию к изменениям структуры анализируемых ресурсов. В таблице 1, составленной авторами на основе источников [10, 12, 15], представлены результаты сравнения различных ММО, применяемых для автоматизированного анализа текстовых документов.

Таблица 1 – Характеристики ММО, применяемых для автоматизированного анализа текстовых документов

Наименование ММО	Преимущества	Ограничения	Область применения
Латентно-семантический анализ (LSA)	Учет контекстных связей Снижение размерности данных	Вычислительная сложность	Информационный поиск Классификация документов
Метод опорных векторов (SVM)	Высокая точность классификации Устойчивость к переобучению	Сложность интерпретации результатов	Классификация текстов Распознавание образов
Метод «Дерево принятия решений»	Простота интерпретации Возможность работы с категориальными данными	Склонность к переобучению	Классификация документов Выбор признаков
Композиция метода «SVM» и метода «Дерево принятия решений»	Повышенная точность классификации	Сложность настройки	Многоклассовая классификация текстовых документов

Примечательно, что одним из широко используемых методов является латентно-семантический анализ (LSA), который представляет собой теорию и метод для извлечения контекстно-зависимых значений слов при помощи статистической обработки больших наборов текстовых данных. LSA был запатентован в 1988 году и относится к классификаторам, основанным на функциях подобия. В области информационного поиска данный подход называют латентно-семантическим индексированием (LSI).

Метод опорных векторов (SVM) также активно применяется в задачах семантического веб-парсинга. При этом, в исследованиях российских ученых отмечается, что композиция, объединяющая метод опорных векторов и метод «Дерево принятия решений», демонстрирует наилучшие результаты при тестировании на реальных данных [15].

В целом, для повышения качества автоматизированной классификации текстовых документов российские исследователи рекомендуют:

1. Увеличивать количество признаков для классификации документов.
2. Применять морфологический анализ, особенно для флективных языков (таких как русский).
3. Использовать композиции различных ММО [15].

В совокупности, изложенные выше данные и проанализированные рекомендации отечественных и зарубежных исследователей позволяют сделать вывод, что максимальная эффективность в задачах семантического анализа достигается не выбором одного «лучшего» алгоритма, а через их синергию.

Комбинирование сильных сторон различных методов, например, точности SVM и интерпретируемости, присущей методу дерева принятия решений, в сочетании с тщательной предобработкой текста, включая морфологический анализ, позволяет создавать более надежные и точные классификаторы.

Особенности и области применения семантического веб-парсинга

Семантический веб-парсинг обладает рядом особенностей, которые отличают его от традиционных методов извлечения данных:

1. Понимание контекста и смысла данных. Семантический парсинг позволяет находить не только сами данные, но и понимать их смысл и контекст. Это особенно полезно при обработке структурированных данных, где смысл каждого элемента и его взаимосвязи имеют большое значение.

2. Использование онтологий. Применение онтологий обеспечивает формальное описание семантики данных, что позволяет осуществлять более точное извлечение информации с учетом ее смыслового содержания.

3. Повышение качества обработки данных. Использование семантического парсинга повышает качество обработки данных, так как позволяет избежать ошибок, связанных с некорректным определением структуры документа.

4. Интеграция с ММО. Семантический веб-парсинг часто интегрируется с ММО, что позволяет повысить точность извлечения данных и обеспечить адаптацию к изменениям структуры анализируемых ресурсов.

5. Обработка естественного языка. Семантический парсинг является основой для более сложных и интеллектуальных задач, таких как автоматизация анализа текста, поиск семантически связанных данных и других приложений, где важно понимание содержания данных.

Ключевой особенностью семантического веб-парсинга является его способность работать с различными типами данных и структур. Например, при парсинге веб-страниц семантический подход позволяет правильно определить заголовки, абзацы, ссылки, изображения и другие элементы страницы и работать с ними целенаправленно.

В результате чего семантический веб-парсинг находит применение в различных областях, где требуется извлечение структурированных данных с учетом их смысловой составляющей (таблица 2).

Таблица 2 – Области применения веб-парсинга

Область применения семантического веб-парсинга		Описание
1	Социологическое исследование	Веб-скрейпинг и семантический парсинг применяются для сбора открытых интернет-данных в социологических исследованиях [11]
2	Информационный поиск	Семантический парсинг используется для повышения качества поисковых систем, обеспечивая более точное понимание запросов пользователей и контекста документов. <i>Например:</i> семантический парсер <i>SemSin</i> используется для построения поисковых систем, способных анализировать не только ключевые слова, но и смысловые связи между словами в запросах и документах; это обеспечивает более релевантную выдачу по сложным запросам, учитывая контекст и намерения пользователя, а не только совпадения по словам [10]
3	Автоматизация анализа текста	Семантический парсинг применяется для автоматизации анализа текста, включая классификацию документов, извлечение ключевых фраз и понятий [15]
4	Разработка вопросно-ответных систем	Семантические анализаторы русскоязычного текста используются для создания вопросно-ответных систем. <i>Например:</i> в статье М.В. Мозгового [16] описана простая вопросно-ответная система на основе семантического анализатора русского языка, которая способна интерпретировать вопросы пользователя, извлекать из текста релевантные ответы и учитывать смысловую структуру фраз, а не только их лексическое совпадение
5	Извлечение онтологической информации	Семантический парсинг применяется для автоматизации процесса извлечения онтологической информации из текстов. <i>Например:</i> семантико-синтаксический парсер <i>SemSin</i> применяется для автоматического извлечения онтологических связей из текстов, что позволяет строить базы знаний и формализованные модели предметных областей на основе анализа естественного языка [10]
6	Обработка слабоструктурированных текстовых документов	Методы семантического парсинга используются для построения модели многоклассовой классификации слабоструктурированных текстовых документов [15]

Как видно из приведенных выше данных, применение семантического парсинга далеко выходит за рамки узкоспециализированных задач. Он выступает в роли ключевой технологии, которая позволяет совершить качественный скачок в обработке информации (особенно больших объемов), т.е. переход от простого сбора и индексации текста к его глубокому пониманию и использованию. Повышение релевантности поиска, создание «умных» вопросно-ответных систем или автоматизация исследований на основе научного подхода позволяют путем применения семантического анализа превратить интернет из хранилища документов в структурированный и взаимосвязанный источник знаний, готовый для машинной обработки и интеллектуального анализа.

Перспективы развития семантического веб-парсинга

Перспективы развития семантического веб-парсинга связаны с совершенствованием существующих методов и разработкой новых подходов к извлечению структурированных данных. В таблице 3 приведены ключевые направления.

Таблица 3 – Ключевые перспективные направления развития семантического веб-парсинга

Перспективные направления развития семантического веб-парсинга	Описание прогнозируемого результата
1 Интеграция с глубоким обучением	Интеграция семантического парсинга с методами глубокого обучения позволит повысить точность извлечения данных и обеспечить более глубокое понимание их семантики
2 Развитие мультимодальных подходов	Разработка методов семантического парсинга, способных обрабатывать не только текстовую информацию, но и данные других типов (изображения, видео, аудио)
3 Совершенствование адаптивных алгоритмов	Создание более эффективных алгоритмов адаптивного парсинга, способных автоматически приспосабливаться к изменениям структуры и содержания анализируемых ресурсов
4 Развитие методов морфологического анализа	Построение такой дополнительной обработки (что отмечается в исследованиях российских ученых), как морфологический анализ (поскольку это необходимо в связи с тем, что русский язык является флективным, что может повысить качество работы классификатора)
5 Увеличение количества признаков для классификации документов	Подбор большего количества признаков для классификации документов при проведении экспериментов может улучшить качество классификации [15]
6 Разработка специализированных онтологий	Создание более детализированных и специализированных онтологий для различных предметных областей, позволяющее повысить точность извлечения структурированных данных

Таким образом, будущее семантического веб-парсинга лежит в создании синергии между различными передовыми технологиями. Интеграция глубокого обучения, мультимодальных подходов и детализированных онтологий позволит перейти от простого извлечения фактов к формированию полноценной, машиночитаемой экосистемы знаний, открывая беспрецедентные возможности для анализа и автоматизации.

Заключение

Исходя из описанного выше можно сделать вывод, что семантический веб-парсинг представляет собой одно из перспективных направлений в области извлечения структурированных данных из веб-ресурсов, что важно в условиях цифровой трансформации отраслей России на фоне наличия и появления информационных (в т.ч. цифровых) и других гибридных угроз, экспоненциального роста информационного контента, разнообразных веб-ресурсов. Его основной особенностью является способность анализировать не только формальную структуру данных, но и их семантику, что обеспечивает более точное и релевантное извлечение информации. Кроме того, в современных условиях динамики информации, структуры ИТ-ресурсов на которых находится последняя, ключевой характеристикой также становится адаптивность веб-парсинга. Оба данных аспекта важны для последующих разработки, принятия и реализации эффективных управленческих решений, особенно в контексте интенсификации разработки и применения технологий искусственного интеллекта, больших данных.

Российские исследователи обозначенной в настоящей работе научной проблематики, наряду с иностранными учеными, вносят значительный вклад в развитие методов и

технологий семантического веб-парсинга. Однако, несмотря на имеющийся научно-практический задел в области разработки такого рода ИТ-решений, как, например, семантико-синтаксический парсер SemSin, демонстрирующих возможности эффективного извлечения структурированных данных с учетом особенностей русского языка, перед российскими учеными стоит ряд задач, решение которых направлено на создание и совершенствование отечественных информационно-аналитических систем.

При этом проведенное исследование позволило сделать вывод о важности интеграции семантического парсинга с ММО, в частности, с латентно-семантическим анализом и методом опорных векторов, нацеленной на повышение точности извлечения данных и обеспечение адаптации к изменениям структуры анализируемых ИТ-ресурсов. Кроме того, авторами выделены ключевые перспективные направления развития семантического веб-парсинга, связанные с совершенствованием существующих методов и разработкой новых подходов к извлечению структурированных данных, включая интеграцию с глубоким обучением, развитие мультимодальных подходов и совершенствование адаптивных алгоритмов. Разработка проблематики в обозначенных направлениях – важные научно-практические задачи, которые предстоит решить отечественным ученым в ближайшие 5-10 лет для целей создания базы для достижения устойчивости и безопасности сложных организационно-технических систем разного уровня управления народным хозяйством.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Кох Л.В., Кох Ю.В., Санжина О.П. Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности: монография. – СПб. – 2024. – С. 315-343.
2. Ракова Н.Г., Балашова Е.С. Инновационная экономика как фактор повышения устойчивости (технологической безопасности) страны и благополучия населения // Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 12(12). – С. 300-303.
3. Санжина О.П., Смирнов А.Ю. Принципы формирования механизма управления инновациями в современных условиях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 2(52). – С. 228-230.
4. Смирнов А.Ю. Развитие инновационной деятельности в России и факторы, ей препятствующие // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – № 2 (38). – С. 50-57.
5. Алаудинов А.А. К вопросу о типологии субъектов гибридных войн // Российский социально-гуманитарный журнал. – 2024. – № 1. – С. 20-34.
6. Панамарева О.Н. Обоснование необходимости нового механизма обеспечения национальной экономической безопасности в контексте гибридных угроз и цифровой трансформации // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. – 2023. – № 4. – С. 9-24.
7. Панамарева О.Н., Хусаинов В.Р., Квасов М.Н. Изучение проблемы влияния веб-парсинга на деятельность сложных организационно-технических систем и методов защиты от него // Сборник трудов V международной научно-практической конференции «Инженерно-техническое образование и наука» (г. Новороссийск, 15–18 апреля 2025 г.) / под общ. ред. к. ф. н. И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2025. – С. 262-263.

8. Панамарева О.Н., Хусаинов В.Р., Зайцев Н.В. Способы парсинга и обоснование целесообразности их применения к отдельной социальной сети // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. Научный сетевой журнал (апрель - июнь 2025 г.). – 2025. – Т. 5, № 2 (18). – С. 9-19.
9. Чернышев А.А., Панамарева О.Н., Зайцев Н.В., Смирнов М.С. Разработка программного обеспечения для парсинга новостных заметок в социальной сети «ВКонтакте» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Информационных технологии в Вооруженных Силах Российской Федерации»: Сборник трудов III Всероссийской научно-технической конференции, Анапа, 21–22 марта 2024 года. Т. 1. – Анапа: ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2024. – С. 166-172.
10. Боярский К.К., Каневский Е.А. Семантико-синтаксический парсер SemSin // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, №. 5. – 2015. – С. 869-876.
11. Вилкова О.В. К вопросу о научной осмысленности применения веб-скрейпинга как метода сбора данных в социологических исследованиях // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2020. – № 54. – С. 163-175.
12. Li Q., Peng H., Li J., Xia C., Yang R., Sun L., Philip S.Yu, He L. A survey on text classification: From shallow to deep learning. – 2020. – URL: https://www.researchgate.net/publication/343414448_A_Text_Classification_Survey_From_Shallow_to_Deep_Learning (дата обращения: 17.06.2025). – Текст: электронный.
13. Zhang X., Zhao J., LeCun Y. Character-level convolutional networks for text classification // Advances in neural information processing systems. – 2015. – Т. 28. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1509.01626> (дата обращения: 17.06.2025). – Текст: электронный.
14. Егармин П.А., Панов Р.Е., Ахматшин Ф.Г., Егармина А.П., Золотухина И.Т. Технология парсинга данных с применением нейросети и алгоритма web-драйвера // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 5 (1). – С. 26-30. – URL: <https://s.top-technologies.ru/pdf/2024/5-1/40000.pdf> (дата обращения: 03.06.2025). – Текст: электронный.
15. Бурлаева Е.И., Зори С.А. Сравнение некоторых методов машинного обучения для анализа текстовых документов // Проблемы искусственного интеллекта. – 2019. – № 1. – С. 42-51.
16. Мозговой М.В. Простая вопросно-ответная система на основе семантического анализатора русского языка // Вестник СПбГУ. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. – 2006. – № 1. – С. 116-122.

Features of semantic web-parsing – the one of the promising technologies in the implementation of digital transformation

Olesya Nikolaevna Panamareva ^{1*}, Vladislav Rinatovich Khusainov ²,
Nikita Vasilyevich Zaytcev ³

^{1,2*} Military Innovativ Technopolis «ERA», Anapa, Russia, *era_otd1@mil.ru
³ Military Unit 55060, Moscow, Russia, 55060-406@mil.ru

Abstract

Hybrid risks, including information, risks entail threats to the stability and security of complex organizational and technical systems in the national economy of Russia. In this context, the development of domestic solutions for automated extraction and analysis of big data contained in the global digital information space is required. The scientific work considers the theoretical and

practical aspects of semantic web parsing, taking into account their semantic component. Particular attention is paid to the differences between semantic parsing and traditional methods, as well as the role of ontologies in the formalization and interpretation of data. The stages of the semantic parsing process are outlined: analysis of the structure of web pages, identification of semantically significant elements, extraction and structuring of data. Attention is focused on such a key characteristic of semantic web parsing as its adaptability. The tools that allow it to be achieved are defined, including such machine learning methods as latent semantic analysis and the support vector machine method. The features of semantic web parsing are highlighted separately, including understanding of context, use of ontologies, the possibility of integration with machine learning and natural language processing, as well as its application areas. The results obtained allowed the authors to conclude that the future of semantic web parsing lies in creating synergies between various technologies, such as deep learning technologies, multimodal approaches, detailed ontologies, the importance of integrating semantic web parsing with machine learning methods, which will provide greater opportunities for automatic extraction and analysis of big data.

Keywords: semantic web parsing, adaptability, ontologies, search, extraction, analysis of text data, machine learning, ensuring national security, sustainability of complex organizational-technical systems

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_74

Научная статья

УДК 001.895: 004.051: 338

ГРНТИ 20.23.17

ВАК 1.2.1+5.2.3

Роль, сущность и особенности автоматизированных систем мониторинга и анализа данных, содержащихся в социальных сетях

Степан Сергеевич Романов¹, Олеся Николаевна Панамарева^{2*},Дмитрий Александрович Сухарев³^{1, 2} Военный инновационный технополис «ЭРА»,

Анапа, Россия, *era_otd1@mil.ru

³ Войсковая часть 55060, Москва, Россия, 55060-406@mil.ru

Аннотация

Социальные сети трансформировались из простого средства общения в мощный цифровой инструмент влияния, став источником больших объемов пользовательской информации и ключевым пространством, определяющим общественное мнение, влияющим на результативность, устойчивость, безопасность и сбалансированное развитие хозяйствующих агентов, распространение идей, инноваций. В данной научной статье на основе общетеоретических научных методов познания, системного подхода, методов моделирования исследованы и раскрыты предпосылки для осуществления отечественных разработок в области автоматизированного мониторинга и анализа данных, содержащихся в социальных сетях, его сущность, роль, архитектура, основные алгоритмы обработки данных в автоматизированных системах мониторинга. Проведенное исследование позволило авторам сделать вывод о высокой важности для отечественных научно-практических деятелей, в условиях цифровой трансформации, наличия гибридных угроз, роста объемов цифрового контента, активизации работ по автоматизации процессов мониторинга и анализа пользовательских сообщений в социальных сетях, поскольку такого рода мониторинг выступает в качестве ключевого инструмента для эффективной работы с большими данными в цифровом пространстве и своевременного принятия качественных управленческих решений в условиях постоянно меняющейся информационной среды. Раскрытые авторами аспекты и сделанные ими выводы могут служить базой для перспективных исследований и разработок в области формирования и совершенствования отечественных автоматизированных систем мониторинга социальных сетей для целей органов управления сложными организационно-техническими системами как гражданской, так и военной экономики и иных силовых ведомств.

Ключевые слова: цифровые данные, социальные сети, автоматизированный мониторинг, анализ тональности контента, тематический анализ, цифровая трансформация, инновации, безопасность, устойчивость сложных организационно-технических систем

Введение

В настоящее время на фоне необходимости интенсивного инновационного развития всех сфер национальной экономики России [1–6] прослеживается экстенсивный рост в развитии информационных (цифровых) технологий (ИТ) [6–11], их точечное и, лишь в редких случаях, комплексное и глобальное внедрение как в повседневную жизнь человека,

так и социально-экономическую сферу народного хозяйства государства. Наиболее ярким примером последнего выступает один из информационных феноменов – социальные сети (СС) [12].

Общество XXI века немыслимо без социальных сетей, ставших не просто средством общения, но и мощным инструментом влияния, источником колоссальных объемов пользовательской информации и ключевой ареной для формирования общественного мнения, ведения бизнеса и распространения идей, инноваций. Таким образом, экспоненциальный рост цифровых данных в СС, их динамика, высокий уровень влияния на хозяйственную деятельность и жизнедеятельность экономических агентов, гибридные риски и войны, в которых соцсети играют роль одного из ключевых цифровых инструментов воздействия на различные области человеческой жизни, важность импортозамещения в области высоких технологий, ускоряющийся темп жизни, при котором от скорости и качества принятия управленческих решений зависят военная, экономическая, информационная и другие виды безопасности (в составе национальной безопасности), а следовательно, национальный суверенитет и устойчивость сложных организационно-технических систем, регионов и экономики России в целом, их устойчивое социально-экономическое развитие на инновационной организационной, технической, технологической основах и другие аспекты определяют актуальность темы настоящего исследования.

Естественно, что в обозначенных выше условиях ручная обработка и анализ пользовательских данных становятся неэффективными и практически невозможными, особенно на фоне цифровой трансформации отраслей, сфер гражданской и военной экономик и резкого возрастания роли цифровых данных, их качественной обработки. Это порождает острую потребность в автоматизированных системах, способных:

- оперативно и качественно обрабатывать огромные массивы динамичных данных;
- выявлять ключевые тренды и настроения аудитории;
- управлять репутацией, предотвращать кризисы и реагировать на них;
- оптимизировать маркетинговые и коммуникационные стратегии;
- обеспечивать общественную безопасность и противодействовать деструктивному (в т.ч. фейковому) контенту;
- проводить социологические, политологические, экономические исследования и др..

Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения (МО) и обработки естественного языка (NLP) делает создание и применение таких автоматизированных систем все более доступным, действенным и эффективным. Они позволяют не просто собирать данные, но и извлекать из них глубокие инсайты, проводить сентимент-анализ, тематическое моделирование и выявлять скрытые закономерности.

Сущность и значение мониторинга социальных сетей

Социальные сети представляют собой онлайн-платформы, на которых пользователи создают связи, обмениваются информацией и оставляют цифровые следы своей деятельности. Эти цифровые следы становятся важным источником данных для анализа общественного мнения, выявления трендов, а также для правоохранительных и исследовательских целей [13]. В современном мире СС интегрированы в повседневную жизнь, особенно среди молодежи, которая является одной из самых активных групп пользователей.

Мониторинг СС относится к сбору и обработке персональных данных, полученных с цифровых коммуникационных платформ, часто с помощью автоматизированных технологий, которые позволяют в режиме реального времени агрегировать, организовывать и анализировать большие объемы метаданных и контента [14].

Кроме того, СС выполняют важную роль в формировании и распространении информации, оказывая влияние на поведение и настроения пользователей. Интеграция

социальных медиа в повседневную жизнь сопровождается как положительными эффектами – коммуникацией, саморазвитием, так и рисками, связанными с зависимостью, распространением дезинформации и вовлечением в противоправные действия.

Значение мониторинга СС в современной цифровой среде является многогранным и критически важным для различных хозяйствующих субъектов как военной, так и гражданской экономики. Он предоставляет ценные данные и инсайты, которые способствуют достижению следующих ключевых целей:

1. Оперативное выявление упоминаний бренда, продукта или персоны и реагирование на них позволяет формировать положительный имидж, разрешать конфликтные ситуации и лучше понимать потребности и ожидания аудитории.

2. Анализ пользовательских данных дает ценную информацию для совершенствования продуктов и услуг, оценки эффективности маркетинговых кампаний, выявления новых рыночных ниш и конкурентного анализа.

3. Информация, размещаемая пользователями, приобретает особую значимость для силовых органов и правоохранительной практики. Анализ цифровых следов в СС способствует выявлению экстремистов, преступников, установлению обстоятельств совершения правонарушений, раскрытию преступлений и их предупреждению.

4. Такого рода мониторинг позволяет изучать общественное мнение, политические течения и предпочтения, социальную напряженность и динамику распространения информации, что важно для понимания социальных процессов и влияния медиа на поведение пользователей.

5. Учитывая, что СС являются не только платформой для коммуникации и саморазвития, но и средой для распространения дезинформации (фейков), вовлечения в противоправную деятельность и формирования зависимостей, мониторинг становится инструментом для выявления, минимизации подобных рисков и последствий наступления неблагоприятных событий.

Важным фактором для организации эффективного мониторинга СС является качество архитектуры автоматизированных систем, его реализующих. Далее рассмотрим особенности архитектуры автоматизированных систем мониторинга СС (ААСМ СС).

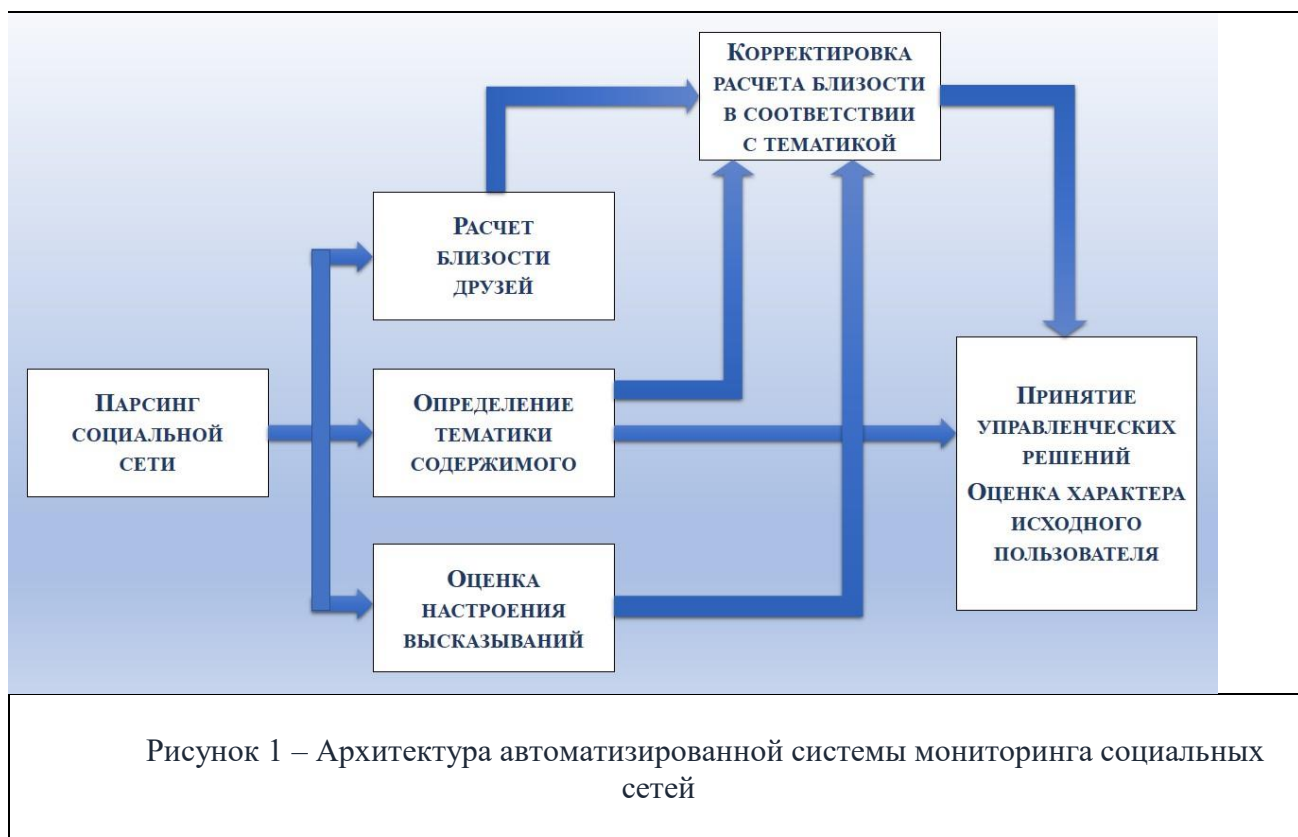
Архитектура автоматизированных систем мониторинга социальных сетей

Автоматизированные системы мониторинга СС представляют собой комплекс программных и аппаратных компонентов, которые обеспечивают сбор, обработку, анализ и визуализацию данных из различных источников социальных медиа. Основная задача архитектуры таких систем – обеспечить масштабируемость, гибкость и надежность при работе с большими объемами неструктурированной информации, которая превалирует.

Архитектура таких систем, как правило, модульная и многоуровневая, что обеспечивает гибкость и возможность масштабирования. Также многоуровневый подход позволяет делать изменения на определенном уровне, не затрагивая или минимально изменяя другие уровни архитектуры системы мониторинга [15].

Архитектура автоматизированной системы мониторинга и анализа пользовательских данных в СС, представленная на рисунке 1, реализует последовательную обработку данных на основе нескольких ключевых модулей и соответствующих этапов (таблица 1).

Описанная выше ААСМ СС обеспечивает поэтапную обработку и анализ больших объемов пользовательских данных, интегрируя методы анализа социальных графов, тематического и эмоционального анализа, а также интеллектуальную обработку информации для поддержки принятия управленческих решений.



Такой подход позволяет не только выявлять ключевые тенденции и настроения в СС, но и глубже понимать структуру и динамику пользовательских сообществ, что подтверждается результатами современных исследований в области автоматизации мониторинга социальных медиа.

Наряду с решением задач по формированию оптимальной ААСМ СС отечественным разработчикам такого рода систем требуется разрабатывать для них алгоритмы обработки данных. При этом важно иметь представление о существующих разработках в этом направлении. Ниже приведены результаты их исследования.

Основные алгоритмы обработки данных в автоматизированных системах мониторинга СС

Автоматизированные системы мониторинга СС базируются на ряде ключевых алгоритмов, обеспечивающих эффективный сбор, обработку и анализ больших объемов данных. Среди них особое место занимают алгоритмы парсинга, тематического анализа и оценки эмоционального состояния текста, которые служат фундаментом для последующей интерпретации информации.

Прежде чем приступить непосредственно к анализу профиля компьютерной социальной сети, необходимо сформировать, наполнить базу данных реальной выборкой, с которой в дальнейшем будет работать алгоритм. Ключевой информацией, на основании которой можно сформировать некоторую характеристику пользователя в СС, является:

- основная информация пользователя;
- список групп;
- список постов в группах;
- комментарии исследуемого пользователя;
- лайки постов [16].

Таблица 1 – Описание этапов работы автоматизированной системы мониторинга и анализа пользовательских данных в СС

Этап		Пояснение	Результат
1	Парсинг социальной сети	Система осуществляет автоматизированный сбор данных из СС: с помощью специализированных парсеров извлекается информация о пользователях, их сообщениях, комментариях, друзьях и другой активности	Обеспечение формирования исходного массива данных для дальнейшего анализа
2	Расчет близости друзей	На основе полученных данных производится анализ структуры СС пользователя, вычисляется степень близости между пользователями (например, на основе частоты взаимодействий, общих интересов или тематических групп)	Построение социального графа и выявление наиболее значимых связей
3	Определение тематики содержимого	Модуль отвечает за автоматическое определение тематики сообщений и публикаций пользователя. Применяются методы тематического моделирования и обработки естественного языка	Классификация контента по различным направлениям и интересам
4	Оценка настроения высказываний	Параллельный анализ эмоциональной окраски сообщений (<i>sentiment analysis</i>). Система определяет, являются ли высказывания позитивными, негативными или нейтральными	Оценка общего настроения пользователя и его окружения
5	Корректировка расчета близости в соответствии с тематикой	На основании выявленных тематик и связей между пользователями проводится корректировка оценки близости	Учет не только формальных связей, но и тематической релевантности общения, повышение точности анализа социальных структур
6	Принятие решения и оценка характера исходного пользователя	Итоговый модуль агрегирует результаты всех предыдущих этапов для комплексной оценки характера пользователя, его интересов, эмоционального состояния и положения в СС	Формирование аналитического отчета, который может быть использован для: – принятия управленческих решений; – выявления лидеров мнений или потенциальных рисков

С учетом необходимости и важности получения обозначенной выше информации на рисунке 2 представлена схема парсинга данных из СС.

Алгоритм парсинга информации из СС реализуется следующим образом. Сначала осуществляется запрос на получение списка друзей пользователя, для которого необходимо выделить субсообщество. Далее для каждого друга, если его профиль открыт, выполняется запрос на получение перечня групп, в которых он состоит. Затем для каждой открытой группы запрашивается список последних 100 опубликованных постов. Для каждого поста система получает идентификаторы пользователей, поставивших лайк, а также извлекает список комментариев к данному посту.

Процесс сбора информации о лайках и комментариях повторяется для всех постов, входящих в выборку. После завершения обработки одной группы цикл повторяется для следующей группы этого друга, а затем – для следующего друга из списка. Парсинг завершается только после того, как будут обработаны все открытые группы для всех друзей исходного пользователя.



После сбора данных следующим этапом является тематический анализ – автоматическое выделение ключевых тем и категорий из текстового контента. Для этого применяются методы обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Технологии обработки естественного языка позволяют анализировать комментарии и описания к постам, выявлять основные темы, настроения и эмоции аудитории [17].

В последние годы алгоритм Latent Dirichlet Allocation (LDA) (алгоритм Латентного размещения Дирихле) стал одним из основных методов тематического моделирования в анализе текстов СС. Основа метода – предположение о том, что в каждом документе смешаны разные темы, а в каждой теме – присутствует определенное распределение слов. Поэтому документы рассматриваются как распределения вероятностей по скрытым темам, а эти темы – как распределения вероятностей по словам. При этом существует большое количество слов, которые появляются в текстах любой тематики с одинаковой вероятностью. Поэтому удаление стоп-слов для этого метода – важный шаг реализации алгоритма [18].

На рисунке 3 продемонстрирована схема применения LDA автоматизированной системы мониторинга СС для определения тематики содержимого.

Любое сообщество в СС объединяет пользователей с общими интересами, что отражается в публикуемом контенте. Для выявления этих интересов необходимо провести тематический анализ публикаций. Алгоритм LDA, интегрированный в систему, реализуется в несколько этапов (таблица 2).

Кроме того параллельно проведению тематического анализа и определения ключевых тем информационного фона ведется оценка эмоционального фона в высказываниях пользователей. Схема работы данного алгоритма представлена на рисунке 4.

В основе алгоритма оценки настроения лежит предварительное определение доминирующего языка текста на основе частоты использования кириллицы и латиницы.

Для текстов, преимущественно написанных на русском языке, применяется модель Dostoevsky – специализированный инструмент, разработанный для анализа тональности русскоязычных сообщений с учетом лингвистических особенностей и контекста.

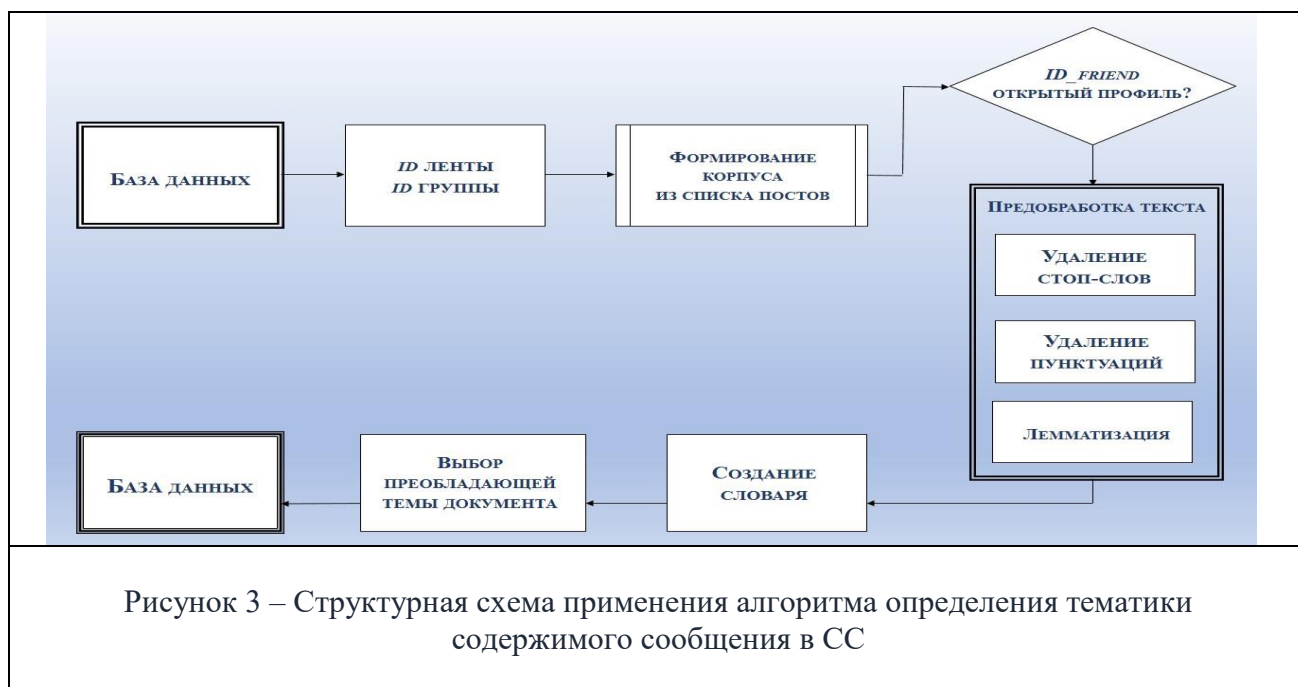


Таблица 2 – Содержание этапов реализации алгоритма LDA

Этап реализации алгоритма LDA		Описание этапа
1	Формирование корпуса документов	Собирается набор текстовых данных (посты, комментарии) из исследуемого сообщества
2	Предобработка текста	Для повышения точности анализа выполняется: – удаление стоп-слов (служебных слов, не несущих смысловой нагрузки); – удаление пунктуации и специальных символов; – лемматизация – приведение слов к начальной форме; – определение языка контента (на основе частоты использования кириллицы или латиницы) для выбора соответствующего словаря стоп-слов и правил лемматизации
3	Применение LDA	На подготовленных данных алгоритм LDA формирует словарь ключевых слов и выделяет скрытые темы Каждая тема представляет собой распределение слов, характеризующих определенное направление (например, «спорт», «технологии», «инновации», «цифровизация») Результаты сохраняются в виде связей «группа → ключевые слова темы»



Для англоязычных текстов используется модель TextBlob, которая базируется на лексиконных и статистических методах анализа тональности и широко применяется в англоязычных исследованиях. Такой выбор моделей обусловлен тем, что данные инструменты являются примерами реализации подходов на основе правил, отличающихся большей точностью при анализе текстов, содержащих специфическую лексику. Кроме того, эти библиотеки пользуются популярностью среди современных NLP-технологий, применяющихся для анализа тональности [19].

Заключение

В современных условиях, когда СС стали неотъемлемой частью цифрового пространства и источником огромных объемов (в большей степени неструктурированной) пользовательской информации в цифровом виде, возрастает потребность в эффективных инструментах для их анализа и мониторинга. Автоматизированные системы мониторинга, интегрирующие современные методы обработки естественного языка, тематического моделирования и анализа эмоционального состояния, позволяют не только оперативно собирать и структурировать данные, но и выявлять ключевые темы, интересы и настроения пользователей.

Архитектура системы мониторинга СС, основанная на модульном принципе, обеспечивает гибкость, масштабируемость и возможность адаптации под различные задачи. Использование алгоритма LDA для тематического анализа и специализированных моделей, таких как Dostoevsky и TextBlob, для оценки эмоционального состояния текста, позволяет получать комплексную и достоверную картину информационного поля в СС.

Комплексный подход к анализу цифровых данных, содержащихся в СС, способствует более глубокому пониманию структуры и динамики онлайн-сообществ, а также оперативному выявлению трендов и потенциальных рисков. Это открывает широкие перспективы для применения автоматизированных систем мониторинга в маркетинге, в управлении репутацией, в обеспечении информационной, экономической и других видов безопасности, проведении социологических, политических и экономических исследований, результаты которых важны для достижения устойчивости сложных организационно-технических систем и их развития.

Таким образом, автоматизация процессов мониторинга и анализа пользовательских сообщений в СС становится ключевым инструментом для эффективной работы с большими данными и своевременного принятия решений в условиях постоянно меняющейся информационной среды.

Раскрытые в настоящей научной работе аспекты могут служить (на пути к обеспечению технологического суверенитета, к достижению устойчивого инновационного развития России и национальной безопасности) основой для дальнейших исследований и разработок в области формирования и совершенствования отечественных автоматизированных систем мониторинга СС для целей органов управления сложными организационно-техническими системами как гражданской, так и военной экономики и иных силовых ведомств.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Ракова Н.Г., Балашова Е.С. Инновационная экономика как фактор повышения устойчивости (технологической безопасности) страны и благополучия населения // Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 12 (12). – С. 300-303.
2. Самые инновационные экономики по данным 2024 года. Глобальный инновационный индекс 2024 года. – URL: <https://wipo.us8.list-manage.com/track/click?u=ebfb4bd1ae698020adc01a4ce&id=b6559b509e&e=ce45da9f63> // (дата обращения: 12.05.2025). – Текст: электронный.
3. Санжина О.П., Смирнов А.Ю. Принципы формирования механизма управления инновациями в современных условиях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 2(52). – С. 228-230.
4. Федеральный закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – URL: <http://pravo.gov.ru> // (дата обращения: 30.06.2025). – Текст: электронный.
5. Кох Л.В., Кох Ю.В., Санжина О.П. Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности: монография. – СПб. – 2024. – С. 315-343.
6. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области информационно-телекоммуникационных технологий в военном инновационном технополисе «ЭРА» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Сборник трудов II Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа: Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2023. – С. 7-18.
7. Панамарева О.Н. Ключевые инновационные инструменты цифровой трансформации сложных организационно-технических систем: состояние и проблемные аспекты // Программа пленарной конференции МАЭФ-2025 на тему: «Структурная трансформация российской экономики: новые драйверы роста в условиях глобальных вызовов». – ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», г. Москва, 5 июня 2025 г. – URL: <https://maef.veorus.ru/program/plenary-conference-05-06-2025-rea> // (дата обращения: 01.06.2025). – Текст: электронный.
8. Цифровая трансформация транспортной отрасли – основа для решения проблем агломерационной пассажирской мобильности // Центр стратегических разработок. 2024. – URL <https://www.csr.ru/ru/news/tsifrovaya-transformatsiya-transportnoy-otrasli-osnova-dlya-resheniya-problem-aglomeratsionnoy-passazhirskoy-mobilnosti/> // (дата обращения: 05.06.2025). – Текст: электронный.
9. Цифровая трансформация: определение, ключевые аспекты, технологии и этапы реализации. – URL: <https://netwave.ua/ru/blog/cifrovaya-transformatsiya-opredelenie-klyuchevye-aspekty-tehnologii-i-etapy-realizacii/> // (дата обращения: 11.06.2025). – Текст: электронный.
10. Statista. – URL: <https://www.statista.com/studies-and-reports/> // (дата обращения: 15.05.2025). – Текст: электронный.
11. Big Data Statistics 2025: Growth and Market Data. By Naveen Kumar. November 13, 2024. – URL: <https://www.demandsage.com/big-data-statistics/> // (дата обращения: 12.05.2025). – Текст: электронный.
12. Кузнецова, М. М. Особенности автоматизации мониторинга социальных сетей // Молодой ученый. – 2020. – № 26 (316). – С. 33-36.
13. Канузель А.Е. Использование информации социальных сетей при выявлении, расследовании и предупреждении преступлений // Криминалистика. – 2024. – № 2 (30). – С. 132–139.

14. Карпенко О.А., Броненкова Ю.В. Возможности современных социальных сетей в поисковой деятельности следователя // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – № 4 (16). – С. 39-45.
15. Авилов М.И., Шичкина Ю.А. Многоуровневая архитектура системы мониторинга функционирования компьютерной сети с модулем диагностики аномалий // Компьютерные инструменты в образовании. – 2023. – № 1. – С. 55-73.
16. Голушко С.В. Разработка автоматизированной методики анализа профилей компьютерных социальных сетей и пользовательских суб-сообществ с потенциально опасной активностью и интересами // Символ науки. – 2020. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-avtomatizirovannoy-metodiki-analiza-profiley-kompyuternyh-sotsialnyh-setey-i-polzovatel'skih-sub-soobshchestv-s> (дата обращения: 20.05.2025). – Текст: электронный.
17. Апарин А.В., Захарова О.И. Методы аналитической обработки информации в социальных сетях // Научный лидер. – 2024. – № 36(186). – URL: <https://scilead.ru/article/7062-metodi-analiticheskoy-obrabotki-informatsii-v> // (дата обращения: 12.05.2025). – Текст: электронный.
18. Чижик А.В. Исследование динамики общественного настроения в социальных сетях с использованием методов тематического моделирования // International Journal of Open Information Technologies. – 2021. – № 12. – С. 21-29.
19. Кирина М.А., Тельнина Л.Д. Автоматическая оценка впечатлений обучающихся методами анализа тональности // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2022): сб. статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17–18 ноября 2022 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. – М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ. – 2022. – С. 355-374.

The role, nature and features of automated systems for monitoring and analyzing data contained in social networks

Romanov Stepan Sergeevich¹, Olesya Nikolaevna Panamareva^{2*}
Dmitry Aleksandrovich Sukharev³

^{1, 2*} Military Innovativ Technopolis «ERA», Anapa, Russia, *era_otd1@mil.ru

³ Military Unit 55060, Moscow, Russia, 55060-406@mil.ru

Abstract

Social networks have transformed from a simple means of communication into a powerful digital tool of influence, becoming a source of large volumes of user information and a key space that determines public opinion, affects the effectiveness, sustainability, security and balanced development of economic agents, the dissemination of ideas and innovations. In this scientific article, based on general theoretical scientific methods of cognition, a systems approach, and modeling methods, the prerequisites for the implementation of domestic developments in the field of automated monitoring and analysis of data contained in social networks, its nature, role, architecture, and basic algorithms for processing data in automated monitoring systems are studied and disclosed. The study allowed the authors to conclude that the presence of hybrid threats is of great importance to domestic scientific and practical figures in the context of digital transformation. growth of digital content volumes, intensification of work on automation of processes of monitoring and analysis of user messages in social networks, since this kind of monitoring acts as a key tool for effective work with big data in the digital space and timely adoption of high-quality management decisions in the conditions of constantly changing information environment. The aspects disclosed by the authors and the conclusions made by them can serve as a basis for promising research and development in the field of formation and improvement of domestic automated systems of

monitoring social networks for the purposes of management bodies of complex organizational and technical systems of both civil and military economy and other law enforcement agencies.

Keywords: digital data, social networks, automated monitoring, content sentiment analysis, thematic analysis, digital transformation, innovations, security, sustainability of complex organizational-technical systems

ФИЗИКА, МЕХАНИКА, ХИМИЯ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_85

Научная статья

УДК 537.611.2

ГРНТИ 29.05.15

ВАК 1.3.3

Вывод формулы кванта спинового магнитного потока электрона

Игорь Павлович Попов

*Курганский государственный университет,**Курган, Россия*

uralakademia@kurganstalmost.ru

Аннотация

Отмечено, что спиновый магнитный поток электрона, являясь основой собственного магнитного поля ферромагнетиков, до сих пор не установлен. Считается, что квант магнитного потока создается исключительно куперовскими парами, что он вдвое меньше кванта Φ Лондона и со спинами электронов не связан. Цель исследования заключается в установлении спинового магнитного потока электрона. Проблема при этом заключается в том, что общепринятая концепция спина электрона не позволяет его вычислить, что связано с неопределенностью структуры электрона. Задача работы, поэтому, состоит в принятии дополнительных временных (рабочих) допущений.

Ключевые слова: электрон, куперовская пара, квант кинетического момента, квант магнитного потока, квант Φ .Лондона, спин, суперпозиция, квазиквант.

Введение

В 1948 году Φ . Лондон вычислил квант магнитного потока от электрического тока, созданного одним электроном. Ключевым условием вычисления явилось приписывание электрону кванта кинетического момента \hbar .

В 1956 году Л. Купер описал двухчастичные системы коррелированных электронов (куперовские пары), возникающие в проводниках вследствие электрон-фононного взаимодействия. Приписывание двухчастичной системе кванта кинетического момента \hbar приводит к уменьшению вычисляемого значения кванта магнитного потока вдвое.

Ни Φ . Лондон, ни Л. Купер в своих расчетах не учитывали магнитные потоки, обусловленные спинами электронов.

В 1961 году Б.С. Дивер и У.М. Фэрбэнк и независимо Р. Долл и М. Небауэр измерили квант магнитного потока. Результат оказался вдвое меньше кванта Φ . Лондона.

С тех пор считается, что квант магнитного потока создается исключительно куперовскими парами и что он вдвое меньше кванта Φ . Лондона.

Цель исследования заключается в установлении спинового магнитного потока электрона.

Актуальность работы определяется тем, что спиновый магнитный поток электрона, являясь основой собственного магнитного поля ферромагнетиков, до сих пор не установлен. Проблема при этом заключается в том, что общепринятая концепция спина электрона не позволяет его вычислить. Поэтому возникает необходимость принятия дополнительных временных (рабочих) допущений.

Магнитный поток, обусловленный спином электрона

Геометрическая форма электрона неизвестна. Однако считается, что это не шар и не сфера. Это следует из формулы его классического радиуса

$$r_e = \frac{\mu_0 e^2}{4\pi m_e}.$$

Здесь μ_0 – постоянная магнитная, e – заряд электрона, m_e – масса электрона.

В случае шара формула имела бы вид:

$$r_e = \frac{3}{5} \frac{\mu_0 e^2}{4\pi m_e}.$$

В случае сферы формула имела бы вид:

$$r_e = \frac{1}{2} \frac{\mu_0 e^2}{4\pi m_e}.$$

Полная неопределенность формы электрона позволяет непротиворечиво представить его спин в виде момента импульса, образованного материальной точкой с массой электрона, обращающейся по окружности неопределенного радиуса (сколь угодно малого, причем, его величина значения не имеет; предложенное допущение не рассматривается в качестве конкурирующего по отношению к известным описаниям спина электрона, например, в работах Белинфанте или [1]). Этот подход может иметь недостатки, но он имеет и существенное достоинство в виде возможности использовать готовую формулу для магнитного потока, созданного «током» одного электрона, полученную в [2] по схеме:

$$\begin{aligned} E &= \frac{I\Phi}{2}, \\ I &= \frac{e}{T}, \\ T &= \frac{2\pi R}{v}, \\ E &= \frac{m_e v^2}{2}, \\ \Phi &= \frac{2\pi R m_e v}{e}. \end{aligned}$$

Окончательно

$$\Phi = \frac{2\pi R p}{e}. \quad (1)$$

Здесь E – энергия, I – ток электрона, T – период обращения электрона, R – радиус лабораторной трубки (в опытах Б.С. Дивера, У.М. Фэрбэнка, Р. Долла и М. Небауэра), v – линейная скорость единичного электрона, p – импульс единичного электрона.

Спин электрона равен

$$L_{es} = \frac{\sqrt{3}}{2} \hbar. \quad (2)$$

С учетом (1) квант магнитного потока, обусловленного спином электрона, равен

$$\Phi_{es} = \frac{2\pi R p}{e} = \frac{2\pi L_{es}}{e} = \frac{2\pi}{e} \frac{\sqrt{3}}{2} \hbar.$$

Окончательно

$$\Phi_{es} = \frac{\sqrt{3} h}{2 e}. \quad (3)$$

Замечание 1. Классический радиус (r_e) в выкладках статьи не используется и поэтому на результаты не влияет. Упомянут исключительно для иллюстрации неопределенности формы электрона.

Замечание 2. Выбирать R для формулы (1) не приходится. В полученную формулу (3) для спинового кванта магнитного потока радиус не входит («растворился» в спине). Поэтому его величина значения не имеет. По крайней мере, вполне можно считать, что он достаточно большой, чтобы не развивалась чрезмерная энергия.

Экспериментальная верификация спинового кванта магнитного потока

Круговой ток в лабораторной трубке, образованный одним электроном, создает магнитный поток

$$\Phi_L = \frac{2\pi\hbar}{e} = \frac{h}{e}. \quad (4)$$

Это формула Ф.Лондона.

Спин электрона может иметь лишь две проекции на направление магнитного поля потока (4), а именно:

$$L_{esB} = \pm \frac{\hbar}{2}.$$

В силу закона сохранения момента импульса спин противоположен орбитальному моменту. Поэтому

$$L_{esB} = -\frac{\hbar}{2}.$$

Следовательно, магнитный поток, обусловленный спином электрона, вычитается из потока (4) (его проекция).

Таким образом, в 1961 г.Б.С. Дивер, У.М. Фэрбэнк, Р. Долл и М. Небауэр измерили орбитальный квант магнитного потока ОДНОГО электрона за вычетом проекции спинового кванта магнитного потока (через торцевые поверхности их лабораторных трубок)

$$\frac{h}{e} - \frac{h}{2e} = \frac{h}{2e}. \quad (5)$$

Это квазиквант, а не квант от куперовской пары

$$\Phi_0 = \frac{h}{2e}. \quad (6)$$

Совпадение измеренного значения (5) с (6) является совершенно случайным.

Однако это совпадение является надежной экспериментальной верификацией формул (1), (3)–(5) и принятого допущения о спине электрона.

Формальная верификация спинового кванта магнитного потока

И квант магнитного потока Ф.Лондона (4), и квант от куперовской пары (6) представимы в виде

$$\Phi_q = \frac{h}{q} = \frac{2\pi\hbar}{q},$$

Окончательно

$$\Phi_q = \frac{2\pi}{q} L_q,$$

где q – заряд, L_q – квант кинетического момента.

Подстановка в эту формулу заряда электрона и его кинетического момента (спина) (2) непосредственно дает

$$\Phi_{es} = \frac{2\pi}{q} L_q = \frac{2\pi}{e} \frac{\sqrt{3}}{2} \hbar.$$

Окончательно

$$\Phi_{es} = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{h}{e}.$$

Совпадает с (3), что также является надежной верификацией формул (1), (3)–(5) и принятого допущения о спине электрона.

Заключение

В [3-5] подробно показано, что приписывание куперовской паре электронов кванта \hbar кинетического момента является неприемлемым. Поэтому в такой же степени неприемлемой является связанная с этим формула для кванта магнитного потока от куперовской пары (6) [6].

В действительности существуют квант Φ Лондона (4), квант магнитного потока (3), обусловленный спином электрона, и их суперпозиция (5) (квазиквант).

Его (квазиквант) и измерили в 1961 г.

Спиновый магнитный поток электрона равен

$$\Phi_{es} = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{h}{e}.$$

Именно он является основой собственного магнитного поля ферромагнетиков.

При этом принятые в работе допущения о спине электрона не отразились на окончательном результате и поэтому могут считаться временными (рабочими) и не противопоставляться общепринятой концепции спина.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Попов И.П. Размер электрона с учетом спина // Инженерная физика. 2016. № 9. С. 45–46.
2. Попов И.П. Магнитные особенности проводников с различной проводимостью // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2025. № 1(51). С. 9–14. [http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-1\(51\)-9-14](http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-1(51)-9-14)
3. Попов И.П. Двойные стандарты при описании атомов гелия и позитрония // Вестник Томского государственного университета. Химия. 2024. № 35. С. 143-151. doi: 10.17223/24135542/35/11
4. Попов И.П. О размере атома позитрония в контексте задачи двух тел // Прикладная физика и математика. 2024. № 2. С. 14–16. DOI: 10.25791/pfi m.02.2024.1291
5. Попов И. П. Вычисление размера позитрония // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2024. № 3. С. 75–85. doi: 10.21685/2072-3040-2024-3-7

6. Popov I.P. Seven Singular Points in Quantum Mechanics // Technical Physics. 2024. V. 69. № 8. pp. 2406-2408. DOI: 10.1134/s1063784224700427

Derivation of the formula for the quantum of the spin magnetic flux of an electron

Igor Pavlovich Popov

*Kurgan State University,
Kurgan, Russia, uralakademia@kurganstalmost.ru*

Abstract

It is noted that the spin magnetic flux of an electron, being the basis of the proper magnetic field of ferromagnets, has not yet been established. It is believed that the quantum of magnetic flux is created exclusively by Cooper pairs, that it is half the quantum of F. London and is not associated with the spins of electrons. The purpose of the study is to establish the spin magnetic flux of an electron. The problem here is that the generally accepted concept of electron spin does not allow it to be calculated, which is due to the uncertainty of the electron structure. The task of the work, therefore, is to accept additional temporary (working) assumptions.

Keywords: electron, Cooper pair, quantum of kinetic momentum, quantum of magnetic flux, quantum of F. London, spin, superposition, quasi-quantum.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_90

Научная статья
УДК 621.315.66
ГРНТИ 44.29.37
ВАК 2.4.3.

**Совместное использование опор электросетей для размещения движимого имущества линий электропередачи класса напряжения до 35 кВ.
Юридические, экономические и региональные аспекты.**

Наталья Петровна Шкутко

*Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия*
shkutko.natalya@yandex.ru

Аннотация

Совместное использование опор электросетей для размещения движимого имущества линий электропередачи класса напряжения до 35 кВ представляет собой актуальную и многогранную тему, которая затрагивает как правовые, так и практические аспекты современного градостроительства и энергоснабжения.

В условиях растущих потребностей в инфраструктуре и ограниченности земельных ресурсов, эффективное использование существующих опор электросетей становится не только необходимостью, но и важным шагом к интенсивному развитию электрификации. Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2014 г. № 1300 стало основой для реализации данной практики, позволяя оптимизировать использование опор электросетей и минимизировать затраты на создание новых земельных участков.

Ключевые слова: опоры электросетей, инфраструктура, электрификация.

Введение

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью анализа правовых основ совместного использования опор электросетей, а также изменений, которые были внесены в законодательство с 2016 по 2024 годы. Эти изменения могут существенно повлиять на практику размещения движимого имущества, и их изучение позволит выявить как положительные, так и отрицательные аспекты данного подхода. В рамках статьи будет проведен анализ Постановления № 1300, а также других нормативных актов, касающихся совместного использования инфраструктуры. Также будет проведен анализ экономических аспектов данного подхода, включая оценку затрат на размещение движимого имущества и потенциальные выгоды для различных участников процесса.

Правовая основа совместного использования опор электросетей

Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2014 г. № 1300 является основным для понимания правовых основ совместного использования опор электросетей под размещение движимого имущества линий электропередачи классом напряжения до 35 кВ. Этот нормативно-правовой акт утвердил перечень объектов, которые могут

размещаться на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без необходимости предоставления земельных участков и установления сервитутов. Перечень включает 31 вид объектов, что создает значительные возможности для оптимизации использования земель для инфраструктурных проектов [1].

С момента своего принятия Постановление претерпело несколько изменений, включая поправки, введенные начиная с 2016 года и до 2024 года. Важно отметить, что изменяющиеся положения законодательства требуют постоянного изучения, что также указано в ряде аналитических материалов и научных исследований [2]. Обновления оказали влияние на порядок оформления прав на земельные участки, а также на требования к сооружениям, расположенным на этих участках. В частности, Конституционный Суд РФ подчеркивает необходимость точного определения правовой природы земельных отношений (установление собственника), так как это критически важно для юридического и фактического деления прав и обязанностей всех заинтересованных сторон [3].

При этом важно подчеркнуть, что не все объекты вошли в перечень. Данное Постановление не распространяется на автомобильные и железные дороги, а также магистральные газопроводы и линии электропередачи свыше 35 кВ [4].

Необходимо рассмотреть и правовые аспекты совместного использования таких объектов, как линии электропередачи, где основное внимание уделяется не только соблюдению норм, но и эффективному взаимодействию различных участников процесса. Таким образом, подходы, предложенные в Постановлении, служат основой для дальнейших доработок и уточнений в правилах оформления прав на линейные объекты, что станет решающим для уменьшения юридических рисков, связанных с их использованием [5].

Анализ изменений в законодательстве

Изменения в Постановлении № 1300, принятые за время его действия, касаются вопросов упрощения и оптимизации процесса размещения линейных объектов, в том числе опор электросетей. Важное значение имеет поправка, упрощающая порядок оформления прав на земельные участки, используемые для размещения таких объектов. Это связано с тем, что постановление не предусматривало серьезных преград для использования земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, что позволило улучшить инфраструктурное развитие в регионах [1].

Данная инициатива имеет ряд юридических последствий, поскольку упрощение процедуры назначения и распределения земельных участков может повысить привлекательность инвестиций в инфраструктурные проекты. При этом остается актуальной необходимость дополнительной проработки положения о сервитутах, которые могут возникать в связи с размещением линейных объектов. Без их четкой регламентации возможны правовые конфликты между собственниками земель и операторами инфраструктуры, что подтверждается судебной практикой [6].

Кроме того, необходимо отметить, что в новых редакциях нормативных актов зачастую не учитываются особенности функционирования систем электроснабжения, что приводит к пробелам в правоприменительной практике. Это подчеркивает важность создания единого правового пространства, которое позволит обеспечить порядок в процессе интеграции энергетических сетей и других объектов на одной территории [7].

На практике реализация данных изменений демонстрирует положительную динамику: ускоренное размещение объектов электросетей, что соответствует современным требованиям к инфраструктурному развитию. Однако для достижения стабильных результатов важно продолжать работу над устранением правовых преград и оптимизированием взаимодействия между различными государственными и частными

структурами, что выделяет необходимость постоянного мониторинга правоприменительных процессов. [8].

Таким образом, данные изменения значительно расширяют возможности для интеграции и совместного использования опор электросетей, однако дальнейшие шаги требуют комплексного подхода, учитывающего интересы всех сторон, вовлеченных в процесс.

Юридические риски совместного использования

Наиболее значимые юридические риски включают в себя неопределенность в правовом регулировании совместного использования опор электросетей, а также вопросы, связанные с самовольными подключениями и безучетным использованием электроэнергии. Пробелы в нормативном регулировании затрудняют эффективное управление данными рисками, и зачастую такие нарушения становятся поводом для судебных разбирательств [6].

Недостаточная ясность в договорах о технологическом присоединении к электросетям создает путаницу в правовых концепциях и неясности в определении мер ответственности сторон. Неопределенность в условиях предоставления доступа к электросетям может привести к спорам между пользователями и операторами электрических сетей [9]. Кроме того, отсутствие четких правил и рекомендаций может ставить участников проекта в трудное положение, когда возникают вопросы о порядке использования объектов инфраструктуры [4].

Технические риски также играют важную роль в правовых аспектах совместного использования опор. Перегрузки и возможности травмирования работников при осуществлении операций на высоте являются серьезной угрозой, что требует дополнительных мер безопасности и четких процедур. Появление сложностей в соблюдении правил при проведении монтажных и ремонтных работ, связанных с наличием воздушных линий связи и электропередач, также увеличивает риск травматизма и повреждений оборудования. [10].

Отдельным аспектом является вопрос надлежащей ответственности за ущерб, причиненный в результате несоблюдения правил эксплуатации. Это может привести к привлечению сторон к административной или гражданской ответственности. Необходимость в четком определении прав и обязанностей всех участников, а также условия их взаимодействия возникают в процессе исчисления убытков и средств возмещения [3].

Таким образом, понимание юридических рисков помогает избежать правовых последствий, связанных с совместным использованием опор электросетей, и способствует более эффективному управлению проектами в данной области. Устранение правовых неясностей и создание четкой нормативной базы может значительно снизить вероятность возникновения конфликтов и улучшить защиту интересов всех участников данного процесса.

Региональные особенности применения

Разные регионы показывают различные результаты в применении законодательства о совместном использовании опор электросетей для размещения движимого имущества линий электропередачи. Например, в Центральном Федеральном Округе существуют значительные различия в подходах к оформлению документов на землю, необходимую для размещения таких объектов. В некоторых субъектах выбор земельных участков для размещения объектов электросетевого хозяйства осуществляется согласно строгим условиям, в то время как в других регионах процесс более гибкий, что затрудняет соблюдение единого порядка [4].

В южных регионах России также наблюдаются свои особенности. В данном контексте важно учитывать климатические условия и особенности эксплуатации электрических сетей, что влияет на метеорологические требования и спецификации объектов, размещаемых на опорах электросетей. Органы власти зачастую устанавливают дополнительные требования к материалам и техническим решениям [11]. Например, существуют определенные требования к материалам и методам монтажа для прохождения летних температурных максимумов и пиковых нагрузок в курортный сезон.

Не менее важным аспектом являются межрегиональные соглашения, которые помогают урегулировать споры о правах на землю и пути использования распределительных сетей. Опыт показывает, что регионы, активно участвующие в таких соглашениях, достигают лучших результатов в плане долговечности и эффективности эксплуатации инфраструктуры. Примеры успешного сотрудничества между субъектами Федераций позволяют избежать правовых последствий и способствуют более надежному восприятию нормативных актов на местном уровне [1].

Таким образом, различия в применении законодательства о совместном использовании опор электросетей в разных субъектах Российской Федерации подчеркивают важность учета региональных особенностей и практик. Это подтверждает необходимость адаптации законодательства к региональным условиям.

Заключение

В заключении можно подвести итоги, касающиеся совместного использования опор электросетей для размещения движимого имущества линий электропередачи класса напряжения до 35 кВ. Исследование показало, что правовая основа, заложенная в Постановлении Правительства РФ от 3 декабря 2014 г. № 1300, создает благоприятные условия для реализации данного подхода. Важным аспектом является то, что совместное использование позволяет избежать необходимости предоставления земельных участков для строительства новых опор и установления сервитутов, что значительно упрощает процесс размещения объектов.

Анализ изменений, внесённых в указанное постановление с 2016 по 2024 годы, продемонстрировал, что законодательство адаптируется к современным требованиям и проблемам электрификации. Эти изменения направлены на упрощение процедур и повышение эффективности использования инфраструктуры, что, в свою очередь, способствует развитию градостроительства и улучшению качества энергоснабжения. Важно отметить, что изменения в законодательстве также учитывают интересы различных сторон, включая собственников электросетей, инвесторов и местные органы власти.

Экономические аспекты совместного использования опор электросетей также заслуживают внимания.

Снижение затрат на приобретение земельных участков, нового строительства опор и упрощение процедур согласования могут привести к значительной экономии для инвесторов и подрядчиков. Это, в свою очередь, может способствовать увеличению числа реализуемых проектов и улучшению качества услуг, предоставляемых населению. Совместное использование может снизить негативное воздействие на окружающую среду, так как позволяет минимизировать количество новых строительных объектов и сохранить природные ландшафты.

Региональные особенности применения совместного использования опор электросетей также играют важную роль. В зависимости от специфики местности, плотности застройки и наличия существующей инфраструктуры, подходы к реализации могут варьироваться. Это требует гибкости в законодательстве и готовности к адаптации норм под конкретные условия и задачи.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Андреечев И. С. «Платность использования земель, находящихся в публичной собственности, без их предоставления юридическим или физическим лицам и установления сервитутов» // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2023. №3 (258). (04.04.2025).
2. Корякин В.И. «Новое в правовом регулировании размещения линейных объектов» // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2016. №6 (177). (10.03.2025).
3. Каленков А.Ю. «Линейный объект как правовая категория в земельных отношениях» // Аграрное и земельное право. 2017. №1 (145). (26.02.2025).
4. Трофимова А.А., Ширманов Е.В. «Уголовно-правовая квалификация незаконного подключения к электросетям и использования электроэнергии» // Вестник науки. 2024. №12 (81). (19.05.2025).
5. Гаврилюк М.Н. «Упрощенный порядок оформления прав на земельные участки для строительства линейных объектов в лесном фонде» // Аграрное и земельное право. 2020. №2 (182). (27.12.2024).
6. Рыдченко К.Д., Капанова Ю.В. «Особенности квалификации и доказывания сотрудниками полиции самовольного подключения к электросетям и самовольного (безучетного) использования электроэнергии» // Вестник Белгородского юридического института МВД России. 2021. №4. (02.07.2025).
7. Карпов А.В., Шульгина О.Ю. «Правовое регулирование электроэнергоснабжения в Российской Федерации в условиях реформирования электроэнергетики» // Дайджест-финансы. 2003. №9 (105). (29.12.2024).
8. Сенченко В.А., Каверзнева Т.Т. «Проблемы пересечений линий связи и линий электропередач на общих опорах в условиях города» // Construction and Geotechnics. 2019. №3. (02.07.2025).
9. Крассов Е.О. «Договор о порядке использования объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть» // Труды Института государства и права Российской академии наук. 2023. №6. (10.05.2025).
10. Сташина Ю.С., Краснослободцева Е.А., Кулешов Г.Н., Смагин А.А., Чинарян Е.О. «Правовая природа договоров об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям» // Юридическая наука. 2022. №12. (23.04.2025).
11. Пашова М.С., Пашов Д. Б. «Изменения земельного кодекса рф по видам прав на земельные участки» // Аграрное и земельное право. 2016. №1 (133). (16.12.2024).

Joint use of power grid poles for the placement of movable property of power transmission lines of up to 35 kV voltage class.

Legal, economic and regional aspects.

Natalia Petrovna Shkutko
Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov (NF),
Novorossiysk, Russia
shkutko.natalya@yandex.ru

Abstract

The joint use of power grid poles for the placement of movable assets of power transmission lines of voltage class up to 35 kV is a relevant and multifaceted topic that addresses both legal and practical aspects of modern urban planning and energy supply.

In the context of growing infrastructure needs and limited land resources, the efficient use of existing power grid poles becomes not only a necessity, but also an important step towards the intensive development of electrification. The Decree of the Government of the Russian Federation No. 1300 dated December 3, 2014, became the basis for the implementation of this practice, allowing for the optimization of the use of power grid poles and minimizing the costs of creating new land plots.

Keywords: power grid poles, infrastructure, electrification.

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ТРАНСПОРТ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_1_96

Научная статья

УДК 62-788

ГРНТИ 55.43.41

ВАК 2.10.1

Повышение безопасности дорожно-строительной техники за счет установки современных систем пожаротушения

Дмитрий Игоревич Пролеев ^{1*}, Александр Геннадьевич Ульянов ²
Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия

^{1*}e-mail: dnsclient19062017@gmail.com, ²e-mail: al-gen@yandex.ru

Аннотация

В работе рассмотрены проблемы пожарной безопасности дорожно-строительной техники и автотранспорта, а также предложены решения на основе модернизированных систем автоматического пожаротушения (САП).

Проведён анализ причин возгораний, связанных с высоконагруженными узлами техники и существующих на рынке САП.

Установлено, что подавляющее большинство дорожно-строительной техники не имеет штатных систем пожаротушения.

Предложены различные системы пожаротушения, включая готовые сертифицированные комплекты, которые реализовываются на рынке специализированными компаниями осуществляющими свою деятельность в области разработки, производства, установки и обслуживании систем пожаротушения, которые являются дополнительной опцией к производимой и эксплуатируемой технике (монтируются по решению заказчика).

Установка и последующая модернизация САП позволит минимизировать материальные потери, повысить безопасность операторов и увеличить срок службы техники различных классов.

Ключевые слова: пожаротушение, дорожно-строительная техника, автотранспорт, система автоматического пожаротушения, безопасность.

Введение

Современная дорожно-строительная техника и автотранспорт играют ключевую роль в промышленной и строительной сферах, однако их эксплуатация сопряжена с некоторыми рисками, к которым относятся риски возгораний.

Особенностью техники такого класса является комплектация мощными двигателями внутреннего сгорания и производительной гидравлической системой. Для обеспечения слаженной работы модулей необходимо множество вспомогательных технологических агрегатов, в том числе радиаторы, аккумуляторные батареи, насосы, компрессоры.

Но, реалии практической деятельности показывают наличие вероятности перегрузок и перегрева элементов в подкапотном пространстве. Работа в интенсивном режиме создает локальные температурные напряжения в составных частях механизмов. При этом основными причинами пожаров становятся перегрев узлов, таких как двигатель внутреннего сгорания и элементов трансмиссии, а также нарушение правил эксплуатации техники [1, 2].

Актуальность повышения пожарной безопасности дорожно-строительной техники

По данным МЧС РФ за 2023 год, в России зарегистрировано 15076 случаев возгорания транспортных средств, что привело к ущербу в размере 1940799000 рублей [3].

Так, 2 июля 2025 г. во Фрунзенском районе Петербурга на территории ГБУ «Центральное управление региональных дорог и благоустройства» произошло возгорание спецтехники. В перечне «погорельцев» — колёсный мини-погрузчик, два эвакуатора, два дорожных катка и грузовик Multicar. Последний был с битумом и, предварительно, имел проблемы с проводкой. Есть версия, что возгорание началось с него. С огнём боролись без малого три десятка пожарных [4].

По данным источника [5] только за июль – август 2025 года происходил ряд возгораний на крупногабаритной спецтехнике.

В июле 2025 года на экскаваторе Komatsu PC 1250 (рисунок 1, а) произошло задымление в отсеке ДВС, из-за разгерметизации в отсеке гидравлического насоса №1. Оператор экскаватора запустил САП в ручном режиме. Возгорание было быстро ликвидировано, техника не пострадала.

Также в июле произошло возгорание в отсеке гидравлических насосов на экскаваторе CAT 336 (рисунок 1, б) в связи с порывом рукава высокого давления. Машинист запустил САП в ручном режиме и возгорание было ликвидировано.

При эксплуатации самосвала NHL TR100 (рисунок 1, в) произошло возгорание в отсеке двигателя внутреннего сгорания, в следствии обрыва маслобензостойкого шланга и попадания моторного масла на коллектор. Установленная САП своевременно обнаружила возгорание и ликвидировала очаг в автоматическом режиме, что позволило предотвратить распространение огня и предотвратить серьезные последствия.



Рисунок – 1 Возгорания на технике в июле 2025 г. по данным [5]
а) Экскаватор Komatsu PC 1250; б) Экскаватор CAT 336 в) Самосвал NHL TR100

Это примеры спасения дорогостоящей, крупногабаритной техники при помощи САП установленных опционно, по заявкам владельцев техники. Подавляющее же большинство дорожно-строительной техники реализуемой в настоящее время производителями или эксплуатируемые организациями различных форм собственности не имеют таких систем безопасности.

Отсутствие или недостаточная эффективность САП на дорожно-строительной технике усугубляет проблему, приводя к значительным экономическим потерям [2, 3, 4] и угрозе жизни операторов [1].

Целью исследований проводимых авторами, является анализ существующих универсальных систем пожаротушения для защиты техники и персонала.

Материалы и методы

Исследование проводилось на основе анализа патентной и технической документации, а также данных о пожарах на транспортных средствах.

Были изучены системы пожаротушения, применяемые на военной, сельскохозяйственной и коммерческой технике.

Проведён сравнительный анализ продукции российских компаний, таких как ГК «ЭПОТОС», ООО «Интеллект-Про» и ООО «ВологдаСкан» (Дилер DAFO ForTex). Для разработки рекомендаций использовались методы системного анализа и патентного поиска.

Результаты анализа

Проведенный анализ показал, что большинство дорожно-строительной техники эксплуатируемой в Российской Федерации либо не оснащено САП, либо использует устаревшие системы. Основные узлы риска техники – моторный отсек и элементы трансмиссии, где высокая температура и нагрузка способствуют возникновению пожаров.

Существующие САП, например, применяемые на военной технике, включают термодатчики, блок управления и сигнализации, а также баллоны с огнетушащей смесью.

Однако их обслуживание требует регулярного взвешивания баллонов для контроля массы смеси, что усложняет эксплуатацию.

В качестве альтернативы предложена модернизированная САП, включающая:

- источник бесперебойного питания;
- блок сигнализации и управления (БСУ) с функцией автоматической и ручной активации;
- систему патрубков и распылителей для подачи огнетушащего состава.
- баллон с разделительной диафрагмой и ёмкостным датчиком, обеспечивающим контроль массы смеси без взвешивания (рисунок 1).

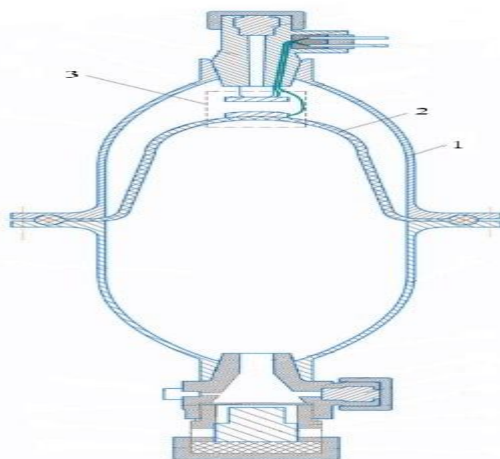


Рисунок 1 – Баллон с упругой диафрагмой
1 – корпус баллона; 2 – упругая диафрагма; 3 – ёмкостной датчик

Сравнение с запатентованной системой [6] использующей хрупкие ёмкости, разрушаемые при деформации кузова (рисунок 2), выявило её недостаток: высокая вероятность ложного срабатывания при ДТП без возгорания. Предложенная система лишена этого недостатка благодаря точному контролю температуры и временной задержке (10-30 секунд) для предотвращения ложных срабатываний.

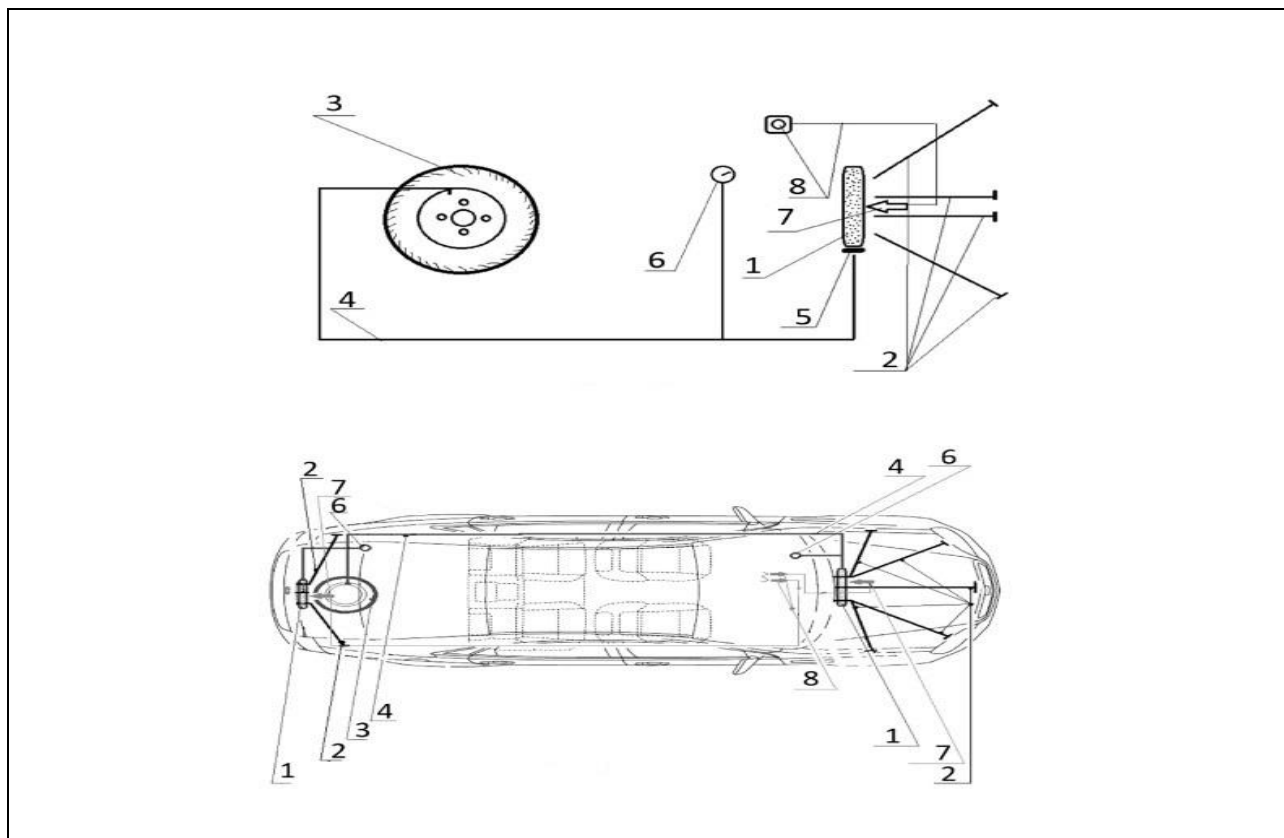


Рисунок 2 – Система пожаротушения колёсного транспортного средства
 1 – разрушаемая ёмкость; 2 – силовые элементы; 3 – резервуар с огнетушащим газом; 4 – трубопровод; 5 – обратный клапан; 6 – контрольный манометр; 7 – ударно-пусковое устройство; 8 – устройство ручного срабатывания

В качестве БСУ возможно использование положительно зарекомендовавших себя блоков БСУ-02АМ-01-ВП; или БСУ-03 предлагаемых компаний «ЭПОТОС» [7].

Блок БСУ-02АМ (рисунок 3, а) представляет собой современное электронное устройство, разработанное для автоматизации процессов обнаружения пожара на специальной технике и управления системами оповещения.

Он отличается высокой степенью надежности и многофункциональностью, что делает его подходящим для эксплуатации в самых сложных условиях.

Одной из ключевых особенностей устройства является способность интеграции с различными системами безопасности установленными и устанавливаемыми на транспортных средствах. При этом данный блок может сохранять в энергонезависимой памяти 1 024 записи о происходящих событиях.

БСУ-02АМ выполнен в прочном корпусе, предотвращающем его повреждение в условиях повышенной нагрузки, а также имеет защиту от влаги и пыли, что особенно важно для дорожно-строительной техники.

Блок сигнализации и управления БСУ-03 (рисунок 3, б) представляет собой пожарный приемно-контрольный и управляющий прибор, предназначенный для обеспечения безопасности специальной техники. Он применяется в качестве основного компонента по контролю и управлению автоматическими системами пожаротушения в наземных транспортных средствах.

Данная модификация блока выполняет следующие функции:

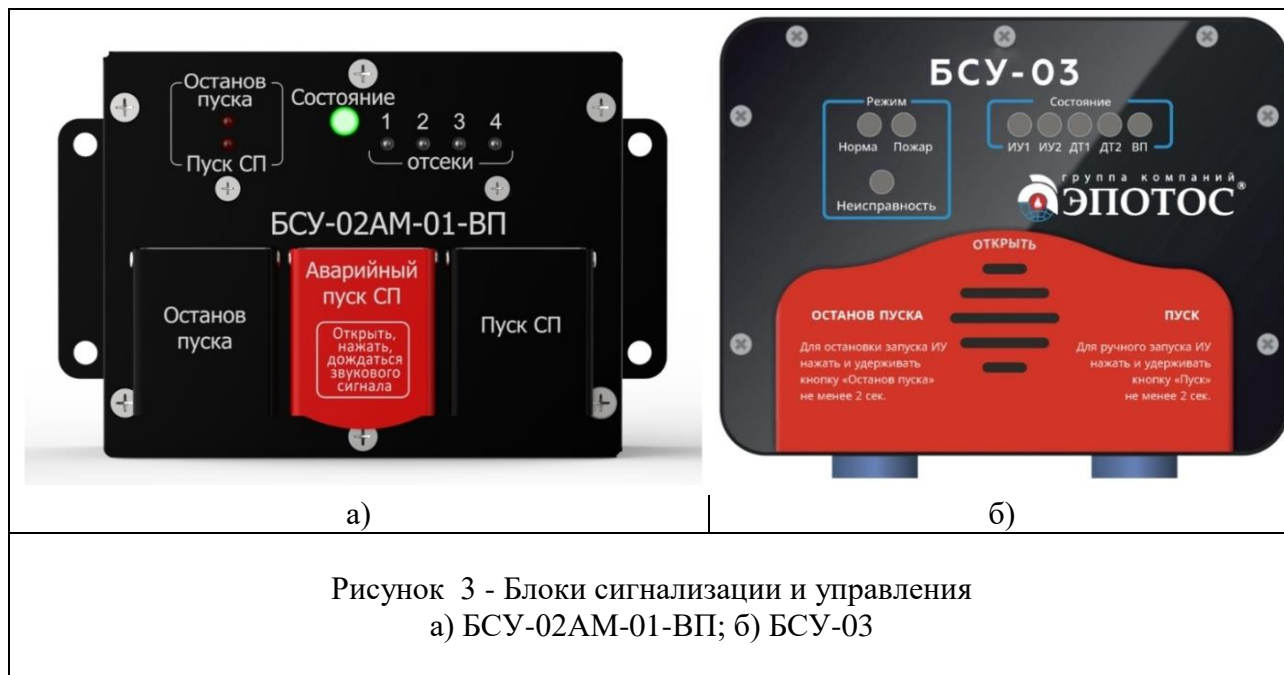


Рисунок 3 - Блоки сигнализации и управления
 а) БСУ-02АМ-01-ВП; б) БСУ-03

- автоматически контролирует короткие замыкания или обрывы шлейфа пожарной сигнализации, линий связи, выносного пульта, обрывы линии связи с исполнительным устройством;

- световой индикацией, звуковым сигнализатором оповещает о возникновении неисправности, возгорания, прерывании связи, обрыве переменного тока;

- управляет исполнительными устройствами – выдает электрические сигналы пуска при достижении критической температуры;

- отправляет сигнал на реле коммутации внешних устройств;

- сохраняет не меньше 10 000 сообщений о различных событиях во встроенной энергонезависимой памяти - включение или выключение питания прибора, результаты его тестирования, появление неисправностей.

Внедрение усовершенствованных САП на эксплуатируемую и производимую дорожно-строительную технику позволит значительно снизить риски пожаров, защитить дорогостоящее оборудование и обеспечить безопасность персонала.

Анализ продукции компаний «ЭПОТОС», «Интеллект-Про» и «ВологдаСкан» [7 - 9] показал, что их системы эффективны для коммерческой и дорожно-строительной техники.

К основным достоинствам АСПТ можно отнести:

- способность обнаруживать пожар на ранней стадии и незамедлительно реагировать на возгорание, что значительно снижает ущерб от огня;

- экологическую безопасность оборудования – в элементах жидкостного и порошкового пожаротушения не содержатся вещества, способствующие разрушению озонового слоя, токсичные компоненты.

- универсальность применения – огнетушащие составы можно использовать при тушении разных материалов, электрооборудования.

- модули пожаротушения системы надежно функционируют в широком диапазоне температур – от -50 °С до +95 °С.

- оборудование способно выдерживать значительные вибрационные нагрузки.

Но при внедрении технического решения из патента № 2811571, а точнее баллона с упругой диафрагмой в существующие системы пожаротушения компаний, упомянутых выше, повысится безопасность и безотказность работы таких средств.

Заключение

Рассмотренные универсальные системы пожаротушения компаний «ЭПОТОС», «Интеллект-Про» и «ВологдаСкан» непосредственно являются бюджетными и эффективными средствами тушения небольших очагов в моторно-трансмиссионном отделении, однако, несмотря на их эффективность, данные системы имеют потенциал для дальнейшего совершенствования, особенно в аспектах удобства обслуживания и повышения производительности.

В частности, решение, описанное в патенте [6], предлагает значительные улучшения за счёт внедрения баллона с упругой разделительной диафрагмой и ёмкостным датчиком для контроля массы огнетушащей смеси. Эта технология позволяет устранить необходимость регулярного взвешивания баллонов, что упрощает техническое обслуживание и снижает эксплуатационные расходы. Упругая диафрагма обеспечивает стабильное разделение огнетушащего состава, предотвращая его расслоение, а ёмкостный датчик предоставляет точные данные о состоянии смеси в реальном времени, минимизируя риск неисправности системы.

Комбинация этих технических решений с существующими системами «ЭПОТОС», «Интеллект-Про» и «ВологдаСкан» позволяет не только повысить эффективность тушения очагов, но и улучшить надёжность, долговечность и удобство эксплуатации САП [10].

Список источников

1. В Красноярске в загоревшемся на стройке экскаваторе пострадал водитель: сайт. — Калининград, 2025. — URL: <https://zapad24.ru/news/krasnoyarsk/111256-v-krasnojarske-v-zagorevshemsja-na-strojke-jekskavatore-postradal-voditel.html> (дата обращения: 11.07.2025). — Текст: электронный.
2. Возгорание спецтехники ликвидировали в г. Билибино: сайт. — Анадырь, 2022. — URL: <https://87.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4906470> (дата обращения: 16.08.2025). — Текст: электронный.
3. МЧС РФ. Статистика пожаров за 2023 год. — Москва, 2024. — URL: <https://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 16.03.2025). — Текст: электронный.
4. Пожар на базе дорожников в Петербурге мог начаться из-за грузовика с битумом. – Сайт wwati.su, 2025. — URL: <https://news.ati.su/news/2025/07/02/pozhar-na-baze-dorozhnikov-v-peterburge-mog-nachatsja-iz-za-gruzovika-s-bitumom-686652/?ysclid=mf7xc50 mdp153107705> (дата обращения: 26.08.2025). — Текст: электронный.
5. Спасенная техника при помощи автоматической системы пожаротушения от ПОЖТЕХПРОМ. – Сайт www.pozhtehprom.com, 2025 — URL: <https://pozhtehprom.com/saved> (дата обращения: 26.08.2025). — Текст: электронный.
6. Патент № 2811571 Российская Федерация, СПК А62С 3/07 (2023.05), А62С 35/13 (2023.05). Система пожаротушения транспортного средства: № 2023106758: заявл. 22.03.2023: опубл. 15.01.2024 / Агеев Д. В., Лемеш С. А., Севастьянов Ю. Г. — 11 с.: ил. — Текст: непосредственный.
7. Оборудование Эпотос для автоматического пожаротушения спецтехники – ПОЖТЕХПРОМ – Сайт www.pozhtehprom.com, 2025 — URL: <https://pozhtehprom.com/equipment> (дата обращения: 26.08.2025). — Текст: электронный.
8. ООО «ИНТЕЛЛЕКТ-ПРО»: сайт. — Санкт-Петербург, 2025. — URL: <https://intellect-pro.com> (дата обращения: 16.06.2025). — Текст: электронный.
9. ГК «ЭПОТОС»: сайт. — Москва, 2025. — URL: <https://epotos.ru> (дата обращения: 16.07.2025). — Текст: электронный.
10. Пролеев Д.И., Ульянов А.Г. Универсальные системы пожаротушения дорожно-строительной техники и автотранспорта//Сборник трудов международной молодёжной

школы «Инженерия – XXI» (г. Новороссийск, 15–18 апреля 2025 г.) / под общ. ред. к. ф. н. И. В. Чистякова. – Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 2025. – С. 76-68.

Improving the safety of road construction equipment by installing modern fire extinguishing systems

Dmitry Igorevich Proleev^{1*}, Alexander Gennadievich Ulyanov²
Novorossiysk Branch of Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov,
Novorossiysk, Russia

¹*e-mail: dnsklient19062017@gmail.com, ²e-mail: al-gen@yandex.ru

Abstract

The paper discusses the fire safety issues of road construction equipment and vehicles, and proposes solutions based on modernized automatic fire extinguishing systems (AFES).

The paper analyzes the causes of fires related to high-load equipment components and the existing AFES on the market.

It is established that the vast majority of road construction equipment does not have standard fire extinguishing systems.

Various fire extinguishing systems are offered, including ready-made certified kits, which are sold on the market by specialized companies engaged in the development, production, installation, and maintenance of fire extinguishing systems, which are an additional option for the equipment being produced and operated (installed at the customer's request).

The installation and subsequent modernization of fire extinguishing systems can help minimize material losses, improve the safety of operators, and extend the service life of various types of equipment.

Keywords: fire suppression, road construction equipment, motor vehicles, automatic fire suppression system, safety.

СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_103

Научная статья

УДК 725.95

ГРНТИ 67.07

ВАК 05.23.00

РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ОБУЧЕНИЕ СЛУЖЕНИЕМ» ПО ЗАЯВКЕ АДМИНИСТРАЦИИ СЕЛА «ЗАВОД МИХАЙЛОВСКИЙ» КАК ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВТатьяна Петровна Чепикова^{1,2*},Татьяна Растамовна Баженова², Константин Александрович Карачев²

¹ Саранульский политехнический институт (филиал) «Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова», Саранул, Россия, chepikova_tanja@mail.ru

² Чайковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета, Чайковский, Россия

Аннотация

Одной из приоритетных целей в Указе № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» указана необходимость подготовки нового поколения россиян, осознающего ответственность за судьбу страны и стремящегося внести личный вклад в её развитие.

Ключевые слова: «Обучение служением», социальные задачи, реконструкция, проект, лестница, волонтерская деятельность.

Введение

7 мая 2024 года Президент Российской Федерации издал важный нормативный акт — Указ № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [1]. Этот документ ставит стратегические задачи по раскрытию человеческого потенциала, поддержке талантливых молодых людей и формированию активного гражданского сознания среди молодёжи.

Одним из инструментов реализации поставленных президентом задач стала федеральная программа «Обучение служением». Эта инициатива помогает молодым гражданам сочетать теоретическое образование с практической деятельностью, направленную на решение социальных вопросов и укрепление чувства личной причастности к общественным процессам. Суть программы заключается в предоставлении студентам возможности применять приобретённые ими профессиональные навыки непосредственно на практике, оказывая реальную помощь населению.

Социальные задачи для участников программы размещаются на общероссийском портале «ДОБРО.РФ». Благодаря этому ресурсу студенты имеют доступ к актуальным социальным заказам, позволяющим проявить инициативу и применить накопленные знания и компетенции. Именно такую роль и выполняет платформа «ДОБРО.РФ», ставшей ключевой площадкой взаимодействия государства, образовательных учреждений и гражданского общества.

Артём Метелев, руководитель портала «ДОБРО.РФ», подчёркивает значимость программы «Обучение служением» [2], отмечая её как один из ведущих инновационных подходов в сфере образования и социального предпринимательства. По мнению эксперта, реализация такого подхода способствует формированию устойчивых связей между образовательными учреждениями и гражданским обществом, развивая чувство ответственности и вовлечённости у молодого поколения.

Особое внимание заслуживает тот факт, что участники программы приобретают уникальный опыт, позволяющий эффективно реализовать свои идеи и способности в дальнейшей профессиональной деятельности. Такой подход стимулирует активное включение выпускников вузов в различные социальные проекты, развивает лидерские качества и формирует осознанную позицию в отношении своего места в обществе [2].

Студенты группы ПГС-22-16 Чайковского филиала Пермского национального исследовательского политехнического университета осенью 2024 года решили принять участие в данном проекте, выбрав область архитектуры. Их основной задачей стало изучение возможностей реконструкции сельской инфраструктуры путём проектирования новой лестницы в селе Завод Михайловский, что соответствует требованиям федерального закона о повышении качества жизни пожилого населения и маломобильных групп граждан.

Село Завод Михайловский имеет уникальную географическую особенность: она расположена на холмистой местности, состоящей из верхней и нижней частей. Исторически сложилось, что основным способом перемещения между этими частями была специально построенная лестница, обеспечивающая удобство и безопасность для всех жителей. Деревянная лестница (рисунок 1), сооружённая ранее, позволяла легко преодолевать подъем, однако с течением времени конструкция пришла в упадок и перестала функционировать должным образом [3].



Рисунок 1 – Деревянная лестница в селе Завод Михайловский

Установили новую металлическую лестницу (рисунок 2) [3].



Рисунок 2 – Металлическая лестница в селе Завод Михайловский

Со временем появилась ещё одна проблема — разрушение старой металлической лестницы, оставившей лишь узкую тропинку, скользкую по глинистой поверхности. Жители и туристы оказались лишёнными удобной и безопасной коммуникации, необходимой для ежедневного пользования территорией.

Особенно остро ситуация ощущается жителями старшего возраста и лицами с ограниченной подвижностью, которым приходится испытывать значительные сложности при перемещении вверх-вниз по склонам. Посещение музея-усадьбы семьи Сведомских становится трудновыполнимой задачей даже для здоровых взрослых, не говоря уже о детях и людях с особыми потребностями.

Перед командой студентов была поставлена цель - повысить уровень комфорта, безопасность проживания и посещения села Завод Михайловский. Важно было решить проблемы пожилого населения и лиц с ограниченными возможностями, создав новую инфраструктуру, соответствующую современным стандартам безопасности и доступности.

Главной задачей стал проект создания современной, функциональной и эстетически привлекательной лестницы, которая бы учитывала особенности ландшафта и обеспечила удобное перемещение жителей и гостей деревни. Лестница должна стать элементом гармоничного благоустройства пространства, интегрированным в окружающую среду и создающим комфортные условия для людей разных возрастов и физических возможностей.

Местная общественная организация территориального общественного самоуправления («ТОС») Завод Михайловский выразила поддержку проекту, обозначив своё видение миссии: сохранение уникальности и традиций родного края, обеспечение достойных условий жизни для старожил и привлечение новых жителей и туристов. Решение проблемы транспортной доступности станет важным шагом в укреплении привлекательности села и поддержании позитивного образа региона [3].

Команда студентов подробно проработала весь технологический цикл проекта, начиная с определения технических характеристик и заканчивая подготовкой документации и проведением расчётов стоимости (рисунок 3, 4).



Рисунок 3 – Проектируемая лестница в селе Завод Михайловский (1)

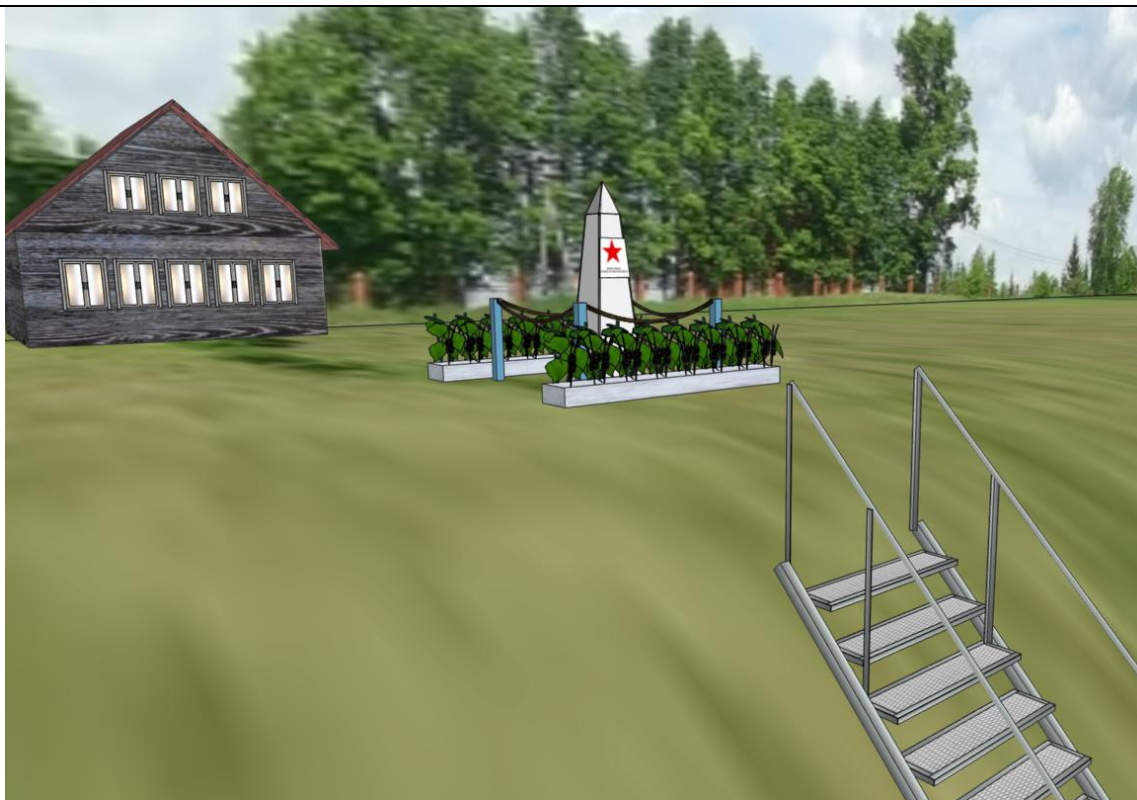


Рисунок 4 – Проектируемая лестница в селе Завод Михайловский (2)

В процессе разработки изучались лучшие практики ландшафтного дизайна и принципы современного градостроительства, ориентированные на удовлетворение потребностей именно сельских территорий.

Проект включает:

- определение технического задания;
- разработка чертежей и визуальных моделей будущей конструкции;
- проведение инженерных расчетов устойчивости и прочности сооружения;
- подбор качественных строительных материалов и разработку технологии монтажа;
- расчёт экономической эффективности предлагаемого решения.

Таким образом, проект демонстрирует комплексное взаимодействие науки, искусства и практических нужд общества, создавая модель устойчивого развития сельского поселения.

Конструктивно новая лестница будет представлять собой прямую маршевую конструкцию общей протяжённостью примерно 30 метров. Ширина каждой ступеньки составит 90 см, обеспечивая достаточную площадь опоры для ног взрослого человека. Длина ступеней планируется в пределах 15...20 см, что позволит оптимизировать угол подъёма и сделать движение комфортным и безопасным. Высота подступенков также определена в диапазоне 15...20 см, исходя из эргономических стандартов. Важным аспектом является наклон горы, составляющий около 45...50 градусов, что предъявляет особые требования к надежности крепления элементов лестницы.

Работа над проектом «Строительство лестницы в заводе Михайловском» является ярким примером активной волонтерской деятельности. Молодые специалисты применяют свои знания и таланты на благо общества, предлагая инновационные решения существующих проблем и привлекая внимание общественности к вопросам улучшения окружающей среды.

Волонтерская деятельность строится на принципах взаимоподдержки и коллективизма. Участвуя в подобной инициативе, молодые люди учатся ответственно подходить к решению задач, проявляют социальную зрелость и заботятся о благе ближних. Работа в команде даёт участникам возможность развивать личные качества, такие как коммуникабельность, организованность и способность принимать обоснованные решения.

Принцип добровольности и альтруизма остаётся ключевым фактором успеха подобного рода мероприятий. Участие в социальных проектах повышает самооценку волонтеров, укрепляет их уверенность в собственных силах и расширяет кругозор, предоставляя ценный жизненный опыт и профессиональный рост.

Заключение

Таким образом, проект «Строительство лестницы в завод Михайловский» символизирует гармонию личных амбиций и общественно значимых ценностей, демонстрируя потенциал российского студенчества в области гуманитарного и социального творчества.

Безопасность конструкции обеспечивается наличием поручней с обеих сторон, выполненных из прочных металлических профилей, выдерживающих интенсивные нагрузки. Выбор материала обусловлен требованиями долговечности и минимизации рисков повреждения конструкций во время эксплуатации.

Экономическая сторона вопроса важна не менее инженерной составляющей. Команда провела тщательные исследования рынка стройматериалов и оценила затраты на закупку комплектующих и монтажные работы. Полученные данные позволят точно определить необходимые ресурсы и бюджетные средства для реализации проекта.

Организаторы проекта планируют подать официальную заявку на получение финансирования, подтвердив эффективность и целесообразность задуманного мероприятия. Реализация проекта окажет положительное влияние на привлекательность района и повысит общий имидж завода Михайловского как благоустроенной туристической зоны.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года"//Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 · Официальное опубликование правовых актов// (дата обращения 15.05.2025). - Текст: электронный.
2. Федеральная программа «Обучение служением» | Официальный сайт НОЧУ ВО "МЭИ"//<https://noumei.ru/> (дата обращения 15.05.2025). - Текст: электронный.
3. Проект ТОС Завод Михайловский «Благоустройство села - изготовление и установка лестницы//<http://chaykovskiy.bezformata.com> // (дата обращения 15.05.2025). - Текст: электронный.

Implementation of the Federal Program "Service Learning" at the request of the administration of the village "Mikhailovsky Plant" as a form of increasing the social activity of students

Chepikova Tatiana Petrovna¹,

Bazhenova Tatiana Rastamovna², Karachev Konstantin Alexandrovich²

¹ Sarapul Polytechnic Institute (branch) Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov, Sarapul, Russia, chepikova_tanja@mail.ru

^{1,2} Tchaikovsky Branch of Perm National Research Polytechnic University, Tchaikovsky, Russia

Abstract

Decree No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036" specifies the need to train a new generation of Russians who are aware of their responsibility for the fate of the country and strive to make a personal contribution to its development.

Keywords: "Ministry training", social tasks, reconstruction, project, ladder, volunteer activity.

ОХРАНА ТРУДА, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

doi: 10.51639/2713-0576_2025_5_3_109

Научная статья

УДК 502.14

ГРНТИ 87.01.00

ВАК 1.5.15

Нормативно-правовое регулирование обеспечения экологической безопасности объектов космической инфраструктуры

Александра Дмитриевна Рычкова
Амурский государственный университет,
Благовещенск, Россия
sam_28_02@mail.ru

Аннотация

Космодром «Восточный» является одним из ключевых объектов российской космической инфраструктуры, открывающий новые возможности для освоения космоса. В связи с этим обеспечение экологической безопасности на космодроме становится важнейшей задачей, требующей как четкой нормативно-правовой базы, так и практических мер по минимизации воздействия на окружающую среду. В работе рассматриваются основные правовые аспекты, регламентирующие защиту природы в районе космодрома «Восточный», а также практические меры, которые внедрены для уменьшения негативного воздействия. Проведена оценка реализуемых методов и определена их эффективность на различных этапах работы космодрома «Восточный».

Ключевые слова: экологическая оценка, санитарно-гигиенические нормы, космодром «Восточный», нормативно-правовая база, космическая деятельность, защита окружающей среды

Введение

Космодром «Восточный» создан в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 6 ноября 2007 г. [1] и находится в ведении филиала АО «ЦЭНКИ» [2]. Деятельность космодрома соответствует национальным приоритетам и стратегическим целям России. С учетом важности укрепления и расширения конкурентных преимуществ страны и осуществления независимой космической политики, необходимость развития космодрома становится особенно актуальной. При этом строительство и эксплуатация космодрома требуют повышенного внимания к вопросам экологической безопасности, поскольку любая деятельность такого масштаба неизбежно оказывает влияние на окружающую среду.

Экологическая безопасность космической деятельности

Защита окружающей среды на космодроме «Восточный» осуществляется в соответствии с целым комплексом законодательных актов федерального и регионального уровня, а также международными соглашениями.

Основные принципы защиты природных ресурсов, включая предотвращение загрязнения воздуха, воды и почвы, определены в Федеральном законе №7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Федеральный закон №76-ФЗ «О государственной экологической экспертизе» требует проведения обязательной экспертизы всех промышленных и технических объектов на этапах проектирования, чтобы оценить их возможное воздействие на окружающую среду. Также, Федеральный закон №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» регулирует обращение с промышленными отходами, образующимися при строительстве и эксплуатации космодрома.

Международные соглашения, такие как Конвенция ООН по изменению климата и Конвенция ООН об ответственности за ущерб, причинённый космическими объектами, устанавливают ответственность за последствия космической деятельности, включая экологические риски. Помимо этого, на уровне космодрома действуют специализированные положения, направленные на контроль использования топливных смесей, мониторинг состояния окружающей среды и обеспечение безопасной утилизации отходов.

Осуществление надзора по защите окружающей среды на космодроме

В России государственный экологический контроль осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и её территориальные органы. Министерство природных ресурсов Амурской области [3], Управление по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области [3] и Амурская областная общественная экологическая организация «АмурСоЭС» [4] координируют действия по защите природы на уровне местных властей.

Надзор за экологической ситуацией на космических объектах осуществляет Госкорпорация «Роскосмос». В АО «ЦЭНКИ» функции единого органа, ответственного за обеспечение экологической безопасности и контроль соблюдения природоохранного законодательства в производственной деятельности, возложена на филиал «НИИ ПМ им. академика В.И. Кузнецова», где создано Управление охраны окружающей среды [5]. Для координации действий по защите окружающей среды на космодроме «Восточный» была создана Служба физико-химического анализа и экологического контроля [5].

Практические меры по защите окружающей среды на космодроме

Для реализации принципов существующей нормативно-правовой базы разработаны и внедряются различные практические меры, направленные на минимизацию экологического воздействия. На территории космодрома установлены современные фильтрационные системы, организованы станции очистки сточных вод, обеспечивающие безопасное сброс воды в реки и озёра, и созданы специальные хранилища для опасных веществ. Все промышленные отходы подлежат переработке или безопасной утилизации.

Современные ракеты-носители семейств «Союз» и «Ангара» используют более экологичные виды топлива вместо «классических» компонентов, что значительно снижает уровень токсичных выбросов. Керосин высокой очистки и жидкий кислород считаются менее опасными для окружающей среды, так как относятся к экологически чистым элементам топлива, либо соответствуют 3-4 классу опасности. Для работы разгонных блоков, используемых для вывода полезной нагрузки на опорную орбиту, необходимы высокоэнергетические компоненты топлива, к которым относятся НДМГ и амидол. Согласно ГОСТ 12.1.007-76, они принадлежат 1 классу опасности (чрезвычайно опасные). Однако, они работают в космическом пространстве с высоты не менее 180 км. По этой причине, замечаний в области экологической выявлено не было. Для доставки компонентов ракетного топлива предусмотрено использование железнодорожного транспорта, с применением специализированных средств, которые соответствуют международным нормам перевозки

опасных грузов (RID, AIR, IMDG). Данные меры обеспечивают надежность и безопасность транспортировки, сокращая риск утечек или загрязнения окружающей среды.

В рамках Федерального закона Федеральный закон №76-ФЗ «О государственной экологической экспертизе» проекты создания космических ракетных комплексов на космодроме «Восточный» прошли Государственную экологическую экспертизу. Дополнительно организован мониторинг воздействия космодрома на окружающую среду. Специалисты Амурской области и из других регионов участвуют в этих процессах, обеспечивая комплексный подход оценке и управлению экологическими рисками на всех стадиях функционирования космодрома. Не мало важным фактором является активная работа по информированию местного населения через публичные отчёты Росприроднадзора и Роскосмоса.

Для повышения уровня здравоохранения с участием специалистов Федерального медико-биологического агентства в регионе предусмотрено функционирование новых медицинских учреждений, рассчитанные на значительное количество койко-мест и посещений.

Оценка эффективности принимаемых мер

На основе представленных мер и нормативно-правовых требований, направленных на уменьшение экологического воздействия космодрома «Восточный», можно сделать вывод о том, что текущая экологическая ситуация в районе объекта находится под контролем. Несмотря на это, окружающая среда вблизи космодрома требует постоянного мониторинга и совершенствования. Исследования последних лет демонстрируют комплексный подход к оценке воздействия деятельности космодрома на природную среду и подтверждают эффективность принимаемых мер, выявляя основные тенденции в состоянии окружающей среды.

Согласно данным Полякова А.Д. и соавторов [6], качество воды как поверхностных водоемов, так и питьевой воды из централизованной системы водоснабжения соответствует установленным гигиеническим нормативам. Отсутствие превышений предельно допустимых концентраций (ПДК) для ключевых загрязнителей (НДМГ, НДМА, ТМТ, формальдегид, нефтепродукты) показывает высокую степень контроля за качеством водных ресурсов. Тем не менее, отмечаются локальные отклонения по показателям цветности, мутности, железа и марганца, что может быть связано с природными особенностями региона. Результаты исследования содержания нефтепродуктов в водных объектах в районе размещения космодрома «Восточный» [7] продемонстрировали снижение уровня загрязнения нефтепродуктами в некоторых реках и ручьях в период с 2012 по 2018 годы, что может быть связано с мерами по защите окружающей среды во время строительства инфраструктуры.

В районах падения отделившихся частей ракеты-носителя наблюдается аналогичная ситуация. В работе [8] выявлено, что большинство гидрохимических параметров находятся в пределах фоновых значений для территории региона. Единичные случаи превышения ПДК по химическому потреблению кислорода (ХПК) и содержанию кадмия (Cd) в почве требуют дальнейшего наблюдения, но не представляют существенной угрозы для экосистем.

Оценка состояния окружающей среды до начала строительства космодрома также подтверждает его относительно благоприятное состояние [9]. Высокий потенциал самоочищения водных ресурсов благодаря местному климату, а также низкий уровень загрязнения тяжелыми металлами и органическими веществами позволяют проводить необходимые экологические мероприятия.

Особое внимание уделяется гигиенической оценке факторов окружающей среды и здоровья населения в зоне влияния космодрома. В исследовании [10] указано, что штатная работа космодрома не сопровождается поступлением вредных веществ в окружающую среду, но существует потенциальный риск для здоровья населения города Циолковский из-за

возможной комбинированной многосредовой экспозиции химическими веществами высокой опасности.

Заключение

Таким образом, текущий уровень антропогенного воздействия космодрома «Восточный» на окружающую среду находится под контролем, однако, некоторые аспекты имеют определённые пробелы, которые требуют решения.

Использование современных фильтрационных систем, станций очистки сточных вод и специализированных хранилищ для опасных веществ требует значительных финансовых вложений, что может сказаться на качестве осуществления проектов. Различные факторы, такие как изменение климата, увеличение частоты пусков ракет или расширение инфраструктуры могут менять экологические показатели как в лучшую, так и худшую сторону. Поэтому, нужно постоянно адаптировать меры защиты и внедрять новые технологии. Также, в некоторых случаях недостаточно данных о долгосрочном воздействии космической деятельности на окружающую среду

В будущем может потребоваться реализация дополнительных мер для повышения экологической безопасности космодрома «Восточный», которые могут включать разработку новых альтернативных видов топлива и конструкционных материалов, увеличение числа точек наблюдения, применение дронов для анализа удалённых территорий, внедрение автоматизированных систем для контроля выбросов и утилизации отходов, чтобы выявлять возможные проблемы и изменения на ранних стадиях и принимать своевременные меры для их устранения.

Обеспечение экологической безопасности космодрома «Восточный» – это постоянный процесс, требующий комплексного подхода. Существующие достижения в области защиты окружающей среды создают основу для развития. Дальнейшее совершенствование систем наблюдения и принятия мер для снижения возможных негативных последствий должны быть своевременными и соответствовать изменениям экологической обстановки.

Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список литературы

1. О космодrome Восточный. – Текст: электронный // Правительство России: [сайт]. – URL: <http://government.ru/info/11728/> (дата обращения: 05.03.2025).
2. Космический центр «Восточный». – Текст: электронный // Роскосмос: [сайт]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/29538/> (дата обращения: 05.03.2025).
3. Приложение к Постановлению от 23.04.2012 № 219 Порядок осуществления регионального государственного экологического надзора на территории Амурской области. – Текст: электронный // Архив документов Амурской области: [сайт]. – URL: <https://amur.gov.ru/doc/42745> (дата обращения: 05.03.2025).
4. Амурская областная общественная экологическая организация «АмурСоЭС». – Текст: электронный // Общественная палата Амурской области: [сайт]. – URL: https://www.opamur.ru/?page_id=734 (дата обращения: 05.03.2025).
5. Экологическое обеспечение. – Текст: электронный // АО «ЦЭНКИ» – Центр эксплуатации объектов наземной: [сайт]. – URL: <https://www.russian.space/puskovye-uslugi/poligonnyu-tsikl/servisnye-uslugi/ekologicheskoe-obespechenie/> (дата обращения: 05.03.2025).

6. Поляков, А. Д. Гигиенические аспекты водопользования населения территории в зоне влияния космодрома «Восточный» / А. Д. Поляков, М. Ю. Комбарова, А. А. Сальников // Санитарный врач. – 2023. – № 1. – С. 26-35. – DOI 10.33920/med-08-2301-03. – EDN VFVSQP.
7. Поляков, А. Д. Гигиеническая оценка содержания нефтепродуктов в водных объектах в районе размещения космодрома «Восточный» / А. Д. Поляков // Актуальные вопросы гигиены: Электронный сборник научных трудов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 20 февраля 2020 года / Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2020. – С. 209-213. – EDN YNCFAG.
8. Эколого-биогеохимическая оценка РП 983 до и после пуска «Союз 2.1а» с космодрома «Восточный» / А. В. Пузанов, Д. Н. Балыкин, И. А. Архипов, С. Н. Балыкин // Приоритетные задачи обеспечения безопасности и экологического сопровождения пусков РН типа «Союз», направления их реализации: Труды всероссийской научно-практической конференции, Барнаул, 04-05 октября 2016 года. – Барнаул: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, 2017. – С. 109-122. – EDN YUMWYX.
9. Оценка влияния строительства космодрома «Восточный» на окружающую среду / А. В. Пузанов, В. В. Самброс, Д. М. Безматерных, И. А. Алексеев // Приоритетные задачи экологической безопасности в районах падения Сибирского региона и пути их решения: сборник статей, Еланда, Республика Алтай, 22–24 июня 2016 года. – Еланда, Республика Алтай: ООО «Издательство «Спутник+», 2016. – С. 110-118. – EDN WGUXZD.
10. Гигиеническая оценка факторов окружающей среды и здоровья населения в зоне влияния космодрома восточный / А. Д. Поляков, М. Ю. Комбарова, А. С. Радилев [и др.] // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102, № 10. – С. 1019-1028. – DOI 10.47470/0016-9900-2023-102-10-1019-1028. – EDN BPUBAW.

Regulatory framework and practical measures for environmental protection at the Vostochny spaceport

Alexandra Dmitrievna Rychkova
Amur State University,
Blagoveshchensk, Russia
sam_28_02@mail.ru

Abstract

The Vostochny spaceport is one of the key facilities of the Russian space infrastructure, opening up new opportunities for space exploration. In this regard, ensuring environmental safety at the space port is becoming an important task, requiring both a clear regulatory framework and practical measures to minimize environmental impacts. The paper examines the main legal aspects regulating the protection of nature in the area of the Vostochny spaceport, as well as practical measures that have been implemented to reduce the negative impact. The evaluation of the implemented methods was carried out and their effectiveness was determined at various stages of the Vostochny spaceport operation.

Keywords: environmental assessment, sanitary and hygienic standards, Vostochny spaceport, regulatory framework, space activities, environmental protection

Научное издание

**МОЛОДЁЖНЫЙ ВЕСТНИК НОВОРОССИЙСКОГО ФИЛИАЛА БЕЛГОРОДСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. В. Г. ШУХОВА (Молодёжный вестник НФ БГТУ, Т. 5, № 3)**

Сетевое издание

Гл. редактор	Шеманин В. Г.
Отв. редактор	Ульянов А. Г.
Тех. поддержка	Сарычев П. И.
Вёрстка	Ульянов А.Г.

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы несут ответственность за достоверность, оригинальность и научно-теоретический уровень публикуемого материала.

Подписано к публикации 24.09.2025 г.

Опубликовано в режиме открытого доступа.

URL: <https://rio-nb-bstu.science/ojs/index.php/vestnik-molod>

Издательство филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» в г. Новороссийске.
353919, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, 75.