

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ IV

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
канд. техн. наук, доцент О.В. Князькина,
канд. техн. наук, доцент И.С. Баклушина,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент Е.Н. Темлянцева,
канд. техн. наук С.В. Риб,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
канд. техн. наук, доцент И.Ю. Кольчурина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть IV. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2023. – 477 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области теории механизмов, машиностроения и транспорта, актуальных проблем строительства, металлургических процессов, технологий, экологии, технологии разработки месторождений полезных ископаемых, информационных технологий, применения технологий бережливого производства в организациях, стандартизации и сертификации, управления качеством и документооборота.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

воздействия и сотрудничество могут способствовать более эффективной и устойчивой организации транспортных перевозок, что в конечном итоге будет способствовать повышению качества жизни общества.

Библиографический список

1. Романова И.П., Романов П.С. Оптимизация параметров транспортного процесса на основе эвристических алгоритмов задачи коммивояжера // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-parametrov-transportnogo-protsessa-na-osnove-evristicheskikh-algoritmov-zadachi-kommivoyazhyora> (дата обращения: 16.09.2023).
2. Тюрин А.Ю. Особенности решения задач маршрутизации транспорта с обратными перевозками // XV Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «Россия молодая» 18-21 апреля 2023 г. URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2023/RM23/pages/Articles/052611.pdf> (дата обращения: 16.09.2023).
3. Арский А.А. Оценка влияния конкурентных факторов на параметры модели оптимизации Уилсона (Economic order quantity) // Вестник МФЮА. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-konkurentnyh-faktorov-na-parametry-modeli-optimizatsii-uilsona-economic-order-quantity> (дата обращения: 16.09.2023).
4. Мугак Т.А., Терехин И.А. Применение концепции just-in-time на отечественных предприятиях // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 7. – С. 141-143; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34163> (дата обращения: 16.09.2023).

УДК 65.011.56

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА В РОССИИ

Шишкина Е.А., Николаева Л.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: andreevna.sib@mail.ru*

Изучены проблемы и перспективы цифровизации транспортной отрасли Российской Федерации. Рассмотрены основные цели, планы, задачи по цифровизации транспорта, меры, принимаемые для их достижения. В рамках данной трансформации, ведется активная работа, как со стороны государства, так и со стороны частных учреждений, способствующая скорейшему изменению транспортной инфраструктуры в нужном русле, однако разрозненность участников и недостаток финансирования в некоторых областях представляют серьезную проблему и мешают достижению целей.

Ключевые слова: транспорт, цифровизация, цифровая трансформация.

Сегодня, в рамках так называемой четвертой промышленной революции, использование цифровых технологий все больше определяет такие аспекты производства и деловой активности, как различные бизнес-процессы, способы взаимодействия участников рынка, документооборот и использование данных. Использование передовых информационно-коммуникационных технологий позволяет снизить операционные издержки и повысить прозрачность проводимых операций, что, в свою очередь, способствует защите данных торговых партнеров. В обществе практически нет ни одного вида экономической деятельности, на который не повлияла бы цифровизация. Пандемия коронавируса в 2020 году еще больше подстегнула развитие и использование цифровых технологий во всех секторах экономики. Цифровая трансформация транспортного сектора особенно важна. Транспорт является фундаментальным связующим звеном между национальной и глобальной экономикой. Без транспорта ни один экономический сектор или регион не может нормально функционировать. Транспорт играет важную роль как единая система перемещения пассажиров и грузов, обеспечивающая ресурсы для предприятий и доставку готовой продукции потребителям. По мере того, как процесс интеграции и глобализации набирает обороты, а международная торговля усиливается, транспорт обслуживает перемещение больших объемов товаров и пассажиропотока между странами, регионами и континентами. Однако на международном уровне различные параметры транспортной инфраструктуры, такие как ширина железнодорожных путей, нормативные требования к транспортной документации и таможенные процедуры, делают функционирование транспорта весьма сложным. Все эти препятствия увеличивают время и стоимость транспортировки и противоречат интересам грузоотправителей и грузополучателей [1].

Целями цифровой трансформации являются повышение качества транспортно-логистических услуг (повышение доступности и скорости, снижение затрат), обеспечение бесперебойности национальных и международных перевозок, их безопасность и надежность (устойчивость к особым внешним условиям) и снижение воздействия на окружающую среду.

Цели цифровой трансформации до 2024 года [2]

– эксплуатация искусственного интеллекта при принятии целого ряда решений;

– точное онлайн-моделирование транспортных потоков;

– обеспечение сбора данных для всего транспортного комплекса.

Планы цифровой трансформации до 2024 года [2]

– полное развитие транспортного комплекса будет осуществляться в цифровом формате;

– внедрение специальных интеллектуальных систем во всех крупных городских агломерациях Российской Федерации [2].

Задачи цифровой трансформации:

- цифровизация пассажирского транспорта;
- цифровизация грузового транспорта;
- оцифровка жизненного цикла инфраструктуры и транспортных средств;
- цифровизация управления транспортным комплексом;
- повышение уровня технологического развития и декарбонизация транспорта [2].

В настоящее время в России уже реализуется ряд инициатив по цифровизации транспортного комплекса, включая национальные проекты цифровой экономики и отраслевые проекты цифрового транспорта и логистики, направленные на создание единого цифрового поля для основных видов транспорта (автомобильного, воздушного, водного и железнодорожного) и объектов транспортной инфраструктуры [1].

По данным исследования Strategy Partners «Готовность транспортно-логистической отрасли к цифровой трансформации» по состоянию на ноябрь 2020 года, 55% компаний транспортной отрасли уже приступили к реализации стратегии цифровой трансформации, а 80% уже внедрили новые бизнес-модели на основе цифровых технологий. Технологии Индустрии 4.0 уже применяются, включая «big data», автономных роботов, 3D-печать и онлайн-платформы. В логистике широко применяется искусственный интеллект для автоматизации операций во вспомогательных подразделениях, а так же для управления логистическими активами с помощью интеллектуальной поддержки и разработки новых моделей взаимодействия с клиентами [2].

Кроме того, в рамках цифровой трансформации ряд инициатив и проектов способствует развитию импортозамещающих отраслей, таких как машиностроение, электроника и разработка программного обеспечения. Это не только способствует экономическому развитию, но и улучшает качество жизни людей.

В октябре 2020 года в ОАО «РЖД» внедрена система контроля и мониторинга деятельности (СКМД) на базе технологий с открытым кодом и российского программного обеспечения (она была запущена в 2017 году, но программное обеспечение было зарубежным). Система позволяет реализовать единый подход кооперативной управленческой отчетности на основе единой модели сбора данных для принятия управленческих решений на основе сбалансированной информации. Компания в целом проявляет большой интерес к цифровым технологиям: в 2017 году был разработан проект «Цифровые железные дороги», а в 2019 году утверждена «Стратегия цифровой трансформации». Кроме того, весной 2020 года ОАО «РЖД» внедрило электронную торговую площадку «Грузовые перевозки», которая позволяет грузоотправителям дистанционно регистрировать груз и выбирать необходимые терминальные услуги (погрузка, перевалка, хранение, плата за

транзит и так далее) [3].

Цифровые технологии активно внедряются в судоходную отрасль. Поскольку судоходство является важным звеном в мультимодальных перевозках, реализуются проекты по автоматизации портовых терминалов, созданию виртуальных моделей-копий, отображающих реальное состояние судов, и единой системы отслеживания грузов. В последнем случае используется многофункциональная система персональной спутниковой связи «Гонец», разработанная Роскосмосом. Это – орбитальная группировка со 100% покрытием Земли, способная отслеживать суда на всех маршрутах и передавать разнообразные данные (телеметрическую информацию о состоянии груза, сообщения об опасных ситуациях и так далее) [3].

В связи с развитием цифровизации документооборот претерпевает значительные изменения: новая интерпретация расширила круг вопросов и разделила их на несколько ключевых областей.

Правительство проявляет большой интерес к разработке и внедрению телематического оборудования. Для применения современных услуг в инфраструктуре были разработаны различные нормативные акты. Однако следует отметить, что прогресс в этой области был неравномерным. В некоторых сферах деятельности разработка и внедрение идет активно, в то время как в других внедрение протекает значительно медленнее. Наблюдается дублирование функциональности одних устройств другими, и ни одно устройство не способно получить информацию сразу по всем необходимым параметрам.

Существуют и другие специфические проблемы. Производители транспортных средств при разработке своих автомобилей устанавливают или вводят ограничения на информацию, получаемую через стандартные устройства. Это вынуждает станции технического обслуживания, страховые компании и коммерческие организации разрабатывать собственные устройства для получения и сбора информации, необходимой водителям и операторам транспортных средств, заставляя их нести дополнительные финансовые затраты, что в свою очередь препятствует развитию их предприятий. Действующее законодательство требует установки не менее трёх устройств с отдельными системами связи в дополнение к оборудованию для мониторинга транспортных средств, СВ-радиостанциям и мониторингу грузов. Требования в области телематики в транспортной инфраструктуре совершенно разные на законодательном уровне, что сильно затрудняет их совмещение. Из-за этих различий неэкономично и технически сложно объединять все требования в единый программно-аппаратный комплекс [3].

На ускоренный прогресс в области транспортной телематики во многом влияют потенциальные риски, с которыми сталкивается вся национальная мобильная транспортная инфраструктура. В последние годы ряд иностранных автопроизводителей открыли производственные площадки и автомобильные рынки. Они также внедрили собственные технологии, которые в России практически неразвиты. Одним словом, это инновации и

модели, которые уже использовались на автомобильном рынке страны как минимум год назад или ранее. Рынок зависим от импортных автомобилей и импортных технологий, что негативно сказывается на общем развитии страны. Отсутствие и задержка в разработке и производстве беспилотников в России может оказать значительное влияние на безопасность страны. Это связано с тем, что полный контроль над телематикой окажется в руках иностранных компаний. Мы только вступили на этот путь, и меры, принимаемые правительством на законодательном, экономическом и технологическом уровнях, являются основной базой для развития отечественного сегмента цифровых услуг в автомобильной, логистической и других отраслях, основными пользователями которых являются автопредприятия, логистические, страховые и лизинговые компании, различные ИТ-структуры, производители оборудования, автопроизводители и многие другие. Беспилотные автомобили, системы помощи водителю, системы мониторинга и управления транспортными средствами, системы сбора, хранения и обработки данных и телематическое оборудование являются ключевыми направлениями телекоммуникационного сектора и входят в состав навигационно-информационных комплексов [4].

В заключении хотелось бы отметить, что для того чтобы оставаться конкурентоспособным на международном уровне, удовлетворять растущие потребности в пассажирских и грузовых перевозках, обеспечивать доступность и качество услуг, а также сокращать время и затраты на логистику, транспорту необходимы современные, бесперебойно взаимодействующие цифровые системы. Однако, как уже упоминалось, для одного вида транспорта может быть разработан ряд аналогичных услуг. Например, для автомобильного транспорта действуют/разрабатываются такие системы, как «Платон», «Суперсервис22» и Единая федеральная система мониторинга и контроля пассажирский перевозок. Кроме того, существует национальный экосистемный проект Autodata, который направлен на достижение по сути тех же целей, что и ранее упомянутые инициативы. Существует также несколько навигационных систем, таких как система электронной навигационной печати Центр развития цифровых платформ для автомобильного и железнодорожного транспорта, АЗН-B1090ESQPTC для воздушного транспорта и «Гонец» для водного транспорта. Эти разрозненные системы могут создать проблемы нарушенного мониторинга сложных грузовых перевозок [4].

Наконец, существует разрозненность участников в рамках самой инициативы по цифровой трансформации транспорта. В то же время ассоциации «Autonet», «Digital Transport and Logistics» и «Цифровая эра транспорта» разрабатывают проекты цифровизации. Согласно уже упомянутому исследованию Strategy Partners «Подготовка транспортно-логистической отрасли к цифровой трансформации», одним из основных барьеров на пути создания цифровой транспортной экосистемы в России являются неэффективные стандарты и государственное регулирование.

Среди других барьеров – отсутствие стороннего финансирования, нехватка кадров и потенциала, а также стоимость развития необходимой транспортной инфраструктуры. Всё это создаёт проблемы для цифровизации транспортной отрасли РФ.

Библиографический список

1. Климов, А.А. Умные технологии в портах и в судоходстве, как связанные цифровые двойники берега и судна в мультимодальном окружении / А.А. Климов, В.П. Куприяновский, В.В. Аленков, К.О. Анисимов и др. // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnye-tehnologii-v-portah-i-v-sudohodstve-kak-svyazannye-tsifrovye-dvoyniki-berega-i-sudna-v-multimodalnom-okruzenii>. (дата обращения 10.09.2023 г.)
2. Семёнов, А. К. Цифровая трансформация транспортного комплекса / А.К. Семенов // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ [сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/semenov-ak4.pdf> (дата обращения 10.09.2023 г.)
3. Макарычева, В. Планы и реальность: как компании из сферы логистики готовятся к обязательному ЭДО, предложенному ФНС / В. Макарычева // TerraLink – электронный документооборот и управление [сайт]. – URL: <https://terralink.ru/articles/elektronnyy-yuridicheski-znachimyuy-dokumentooborot/plany-i-realnost-etn/> (дата обращения 10.09.2023 г.)
4. Олимпиева, С. В. Цифровизация транспортных документов как инструмент эффективной работы автотранспортного предприятия / С. В. Олимпиева // Молодой ученый. – 2022. – № 5 (400). – С. 120-123.

УДК 725.85

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В ПРАКТИКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Шельгорн Д.Е., Ершова Д.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: deyadeya@mail.ru*

Рассматриваются актуальности размещения батутного центра в спортивном кластере города, особенности функциональной организации спортивного комплекса при двухуровневой организации планировочного решения. Опытная проектно-конструкторская разработка составила основу выпускной квалификационной работы по направлению обучения «Архитектура». Представлены оптимальные планировочные решения, функциональное зонирование и общий вид здания комплекса.

Ключевые слова: функциональная организация, спортивный комплекс, батутный центр, архитектурное проектирование, выпускная квалификационная работа, дипломное проектирование, архитектура.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК <i>Бакулева М.А., Карпов И.Ф., Зварыч Е.Б.</i>	57
ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА В РОССИИ <i>Шишкина Е.А., Николаева Л.Ю.</i>	60
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В ПРАКТИКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Шельгорн Д.Е., Ершова Д.В.</i>	65
БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ <i>Марухин Д.А., Борицинский М.Ю., Корнеев П.А., Корнеев В.А., Кулебакин И.И.</i>	70
МАКЕТ КАТЕРА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ <i>Ефименко В.А., Аксенов Д.А., Иванов М.С., Борицинский М.Ю., Корнеев П.А.</i>	73
РОБОТ НА ARDUINO <i>Мухутдинов А.А., Харитонов А.О., Рыбалко С.И., Васильев Д.В., Корнеев П.А.</i>	75
МАКЕТ ФУНИКУЛЁРА <i>Степочкин Я.А., Заковрягин В.А., Милюшенко А.С., Корнеев П.А., Корнеев В.А.</i>	78
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ ПО САТЕЛЛИТАМ В МНОГОСАТЕЛЛИТНЫХ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧАХ <i>Серебряков И.А., Гудимова Л.Н.</i>	80
КОНСТРУКЦИИ СИЛОВЫХ ФЕРМ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Галиев А.Р., Есина П.А., Шастовский П.С.</i>	85
К ПРОБЛЕМЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЛОМКИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОВОРОТНОГО МИКСЕРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ <i>Сак А.В., Попугаев М.Г.</i>	88
К ПРОБЛЕМЕ АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ БОКОВОЙ РАМЫ ВАГОНА <i>Стацюк Е.В., Попугаев М.Г.</i>	91
К ПРОБЛЕМЕ УСТРАНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ СВЯЗЕЙ В РЫЧАЖНОМ МЕХАНИЗМЕ КАНТОВАТЕЛЯ <i>Катан В.И., Баклушина И.С., Гудимова Л.Н.</i>	94
СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Леммермайер Д. А., Папай В.А., Гудимова Л.Н.</i>	100
МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО СОЗДАНИЯ ДИАДНЫХ СТРУКТУР МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО КИНЕМАТИЧЕСКОГО И СИЛОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ <i>Каекбердин Д.Р., Манжос И.Н., Гудимова Л.Н.</i>	107