

Федеральное агентство морского и речного транспорта
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова»

XXVI СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Материалы Всероссийской
научно-исследовательской конференции
11 ноября 2025 года



2026



Федеральное агентство морского и речного транспорта
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова»

XXVI СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

*Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции
11 ноября 2025 года*

*Под редакцией
И. А. Матыциной*



Воронеж
Издательско-полиграфический центр
«Научная книга»
2026

УДК 378.147.88
ББК 74.480.278
Д22

XXVI студенческая научно-исследовательская конференция : материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции (11 ноября 2025 г., г. Воронеж) / под ред. И. А. Матыциной ; ВФ ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова». – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2026. – 181 с. – ISBN 978-5-4446-2170-7. – Текст : непосредственный.

В сборнике представлены Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, состоявшейся 11 ноября 2025 г. в Воронежском филиале ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова». Цель конференции – рассмотрение актуальных проблем информационных систем, права, экономики и менеджмента в транспортной отрасли.

В конференции приняли участие ученые, преподаватели, аспиранты, магистранты и бакалавры из вузов России.

УДК 378.147.88
ББК 74.480.278

ISBN 978-5-4446-2170-7

- © Воронежский филиал ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова», 2026
- © Оформление. Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Информационные системы и технологии в транспортной сфере

| | |
|---|----|
| <i>Баркалов В.В., Коробова Л.А.</i> Агенты ии в транспортной системе | 6 |
| <i>Дудов Е.Н., Коробова Л.А.</i> Прогнозирование вероятности дорожно-транспортных происшествий с использованием ансамблей машинного обучения | 9 |
| <i>Дужнов Н.С., Толстова И.С., Коробова Л.А.</i> Концепция прототипа веб-системы для анализа данных дорожных метеорологических станций | 14 |
| <i>Ена Д.Г., Коробова Л.А.</i> Система платежей в транспортном сегменте | 18 |
| <i>Казанин А.А., Даценко Н.В.</i> Разработка системы координации и мониторинга движения транспортных средств на производственных объектах | 21 |
| <i>Калач А. В., Саввина Е. А, Васечкин В. М, Тронеv А. А.</i> Цифровизация транспортной отрасли: искусственный интеллект и цифровые двойники в управлении транспортными системами и инфраструктурой | 26 |
| <i>Каплуновская А.Р., Чукунов С.В.</i> Проектирование и разработка информационной подсистемы учета и управления заказами | 29 |
| <i>Кочетов В.А., Матыцина И.А.</i> Будущее VR и AR: технологические тренды и их влияние на повседневную жизнь | 33 |
| <i>Кочетов В.А., Скрипников О.А.</i> Системы управления дорожного движения. Ии в транспортной системе | 37 |
| <i>Кудинова Д.В., Коробова Л.А.</i> Методы автоматического распознавания голосовых сообщений на основе ИИ | 41 |
| <i>Остряков Д. А., Матыцина И. А.</i> Современные алгоритмы оптимизации маршрутов в интеллектуальной логистике | 46 |
| <i>Павлов В.Р., Шорина К.В., Толстова И.С.</i> Автоматизация процесса мониторинга промышленного автотранспорта | 49 |
| <i>Павлов В.Р., Лобанов В.К., Толстова И.С.</i> Методика повышения эффективности отображения маршрутов на карте на основе алгоритма Дугласа-Пекера | 54 |
| <i>Панферова А.Р., Кривенцова С.А.</i> Применение виртуальной реальности в образовании и профессиональной подготовке | 57 |
| <i>Петрыкин М.С., Черняева С.Н.</i> Использование искусственного интеллекта для повышения безопасности и автоматизации в промышленности | 61 |
| <i>Плахотина В.Е., Черняева С.Н.</i> Будущее транспортной отрасли: роль искусственного интеллекта и цифровых двойников в автоматизации и умных городах | 64 |

| | |
|---|----|
| <i>Саввина Е. А, Васечкин В. М, Чесников Л. С.</i> Роль цифровых двойников объектов транспортной инфраструктуры в повышении безопасности и эффективности | 67 |
| <i>Саввина Е. А, Васечкин В. М, Кулигин Д. Р.</i> Применение искусственного интеллекта для оптимизации маршрутов транспорта: методология и вычислительные подходы | 72 |
| <i>Соболева Е.Д., Чикунов С.В.</i> Автоматизация процессов бронирования гостиничных номеров на основе внедрения веб-приложения | 78 |
| <i>Стегленко Д. И., Матыцина И. А.</i> Виртуальная и дополненная реальность: революция в индустрии развлечений и игр | 81 |
| <i>Стегленко Д.И., Скрипников О.А.</i> Системы автоматизации пассажирских перевозок в такси | 84 |
| <i>Тринеев В.Е., Матыцина И.А.</i> Виртуальная и дополненная реальность, VR И AR на транспорте: новые возможности для подготовки специалистов | 88 |
| <i>Усатюк В.С., Евсигнеева И.В.</i> Безопасность и кибербезопасность транспортных систем | 91 |
| <i>Чиркин К.А., Фомина Т.П.</i> СМО: возможности использования в технических системах | 94 |
| <i>Шиндяпина Н.А., Чикова Л. А.</i> Безопасность и кибербезопасность транспортных систем | 96 |

Секция 2. Современные тренды экономики и управления в транспортной отрасли

| | |
|---|-----|
| <i>Голдинова Д.С., Зацепина А.В.</i> Эффективность использования интеллектуальных транспортных систем на морском и речном транспорте | 100 |
| <i>Голдинова Д.С., Саклакова О.А.</i> Бюджетирование в транспортных организациях: принципы формирования, структура и организационные аспекты..... | 103 |
| <i>Каплин Н.А., Локтев Н.К.</i> Транспортная экономика..... | 108 |
| <i>Зацепина А.В., Кутелев М.А.</i> Вопросы правового регулирования применения цифровых технологий на морском и речном транспорте ... | 113 |
| <i>Ненашев В.М., Зацепина А.В.</i> Цифровые информационные технологии в логистике морских и речных транспортных предприятий | 117 |
| <i>Ненашев В.М, Овсянников С.В.</i> стратегический менеджмент как основа для развития транспортного бизнеса | 121 |
| <i>Патаенко Л.В., Евсигнеева И.В.</i> Экономика и управление на транспорте | 124 |
| <i>Цечоев Р.Р.</i> Экономика и управление на транспорте..... | 127 |

Шигрёва Е.И., Кочетова А.Н. Общественный транспорт города Воронежа: проблемы и перспективы развития129

Секция 3. Проблемы правового регулирования в транспортной сфере

| | |
|---|-----|
| <i>Башлыков И.В., Горбунова Я.П.</i> К вопросу об организации в России центров по изучению преступности в современных условиях..... | 132 |
| <i>Болекова А.Р., Анисимова О.Е.</i> Правовое регулирование обеспечения морской безопасности: к постановке вопроса..... | 137 |
| <i>Горбуненко К.Н., Жигулин А.А.</i> Международно-правовое регулирование цифрового оборота персональных данных при обеспечении транспортной безопасности..... | 142 |
| <i>Еранцева К.В., Жигулин А.А.</i> Правовое регулирование цифрового оборота персональных данных в системе обеспечения транспортной безопасности..... | 145 |
| <i>Колесникова М.В., Анисимова О.Е., Анисимов В.П.</i> Морские преступления: международный и национальный аспекты (историко-правовой взгляд) | 149 |
| <i>Локтионов Н.О., Ратникова Н.Д.</i> Уголовная ответственность военнослужащих за неисполнение приказа..... | 155 |
| <i>Платонова А.В., Ратникова Н.Д.</i> Развитие института необходимой обороны в уголовном кодексе РФ | 159 |
| <i>Трубников Д.А., Фонова И.В.</i> Правовые основы обязательного страхования ответственности владельцев транспортных средств..... | 163 |
| <i>Чаплыгин М.Г., Фонова И.В.</i> Правовое регулирование страхования в условиях бесконтактного дорожно-транспортного происшествия..... | 168 |
| <i>Щербакова Д.А., Семёнова С.Ю.</i> Защита трудовых прав граждан органами прокуратуры | 174 |
| <i>Щербакова М.А., Козлова М.Ю.</i> Роль органов прокуратуры в защите прав несовершеннолетних..... | 177 |

АГЕНТЫ ИИ В ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ

Баркалов В.В., Коробова Л.А.

ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

г. Воронеж, Россия

Современные транспортные системы стремительно переходят от традиционных методов управления к интеллектуальным решениям, основанным на алгоритмах искусственного интеллекта. Актуальность данной темы обусловлена растущей сложностью транспортных потоков, необходимостью минимизировать заторы, снизить выбросы и повысить безопасность дорожного движения. Интенсивная урбанизация, увеличение числа транспортных средств и развитие автономных технологий требуют новых подходов к организации транспортной инфраструктуры. Цель статьи — рассмотреть роль агентов искусственного интеллекта в управлении транспортными процессами, их функциональные особенности и перспективы внедрения в реальных условиях. Задачи включают анализ принципов работы интеллектуальных агентов, оценку эффективности их применения и выявление потенциальных направлений развития.

Искусственные агенты представляют собой автономные программные сущности, способные воспринимать информацию из внешней среды, принимать решения и взаимодействовать с другими участниками системы. В контексте транспорта они выполняют функции анализа дорожной ситуации, прогнозирования поведения участников движения и оптимизации маршрутов. Агенты могут действовать на различных уровнях — от управления отдельным автомобилем до координации целой сети. Их архитектура включает сенсорный модуль, блок принятия решений и интерфейс взаимодействия с внешней средой. Подход обеспечивает гибкость, адаптивность и устойчивость транспортных систем даже в условиях неопределенности.

Ключевое направление внедрения агентных технологий является организация «умных» дорожных сетей. Здесь агенты обмениваются данными о пробках, авариях и погодных условиях, координируя движение в реальном времени. Это позволяет динамически регулировать светофоры, перенаправлять потоки и сокращать время в пути. Подобные системы уже применяются в крупных мегаполисах, где обработка больших объемов данных происходит с помощью нейросетевых алгоритмов и облачных платформ. Эффективность агентного подхода подтверждается снижением транспортной нагрузки и повышением уровня безопасности.

На сегодняшний день агентные технологии уже нашли практическое применение в транспортных системах различных стран. Одним из ярких примеров являются интеллектуальные светофорные комплексы, использующие кооперативных агентов для оптимизации дорожного движения. Так, в Сингапуре функционирует система Smart Traffic Light Control, основанная на взаимодействии локальных агентов, которые анализируют плотность потока и время ожидания автомобилей на перекрестках. Каждый светофорный узел способен самостоятельно регулировать циклы сигналов, координируясь с соседними перекрестками. Это позволило сократить среднее время ожидания транспорта более чем на 20%, а также уменьшить выбросы углекислого газа за счёт снижения времени простоя.

Другим примером служат агенты прогнозирования и координации движения общественного транспорта.

Одним из наиболее активно развивающихся направлений является создание интеллектуальных дорожных сетей, в которых агенты обеспечивают динамическую оптимизацию транспортных потоков. Система обмена информацией между светофорами, дорожными сенсорами, автомобилями и центральными узлами позволяет в реальном времени анализировать пробки, погодные условия, аварийные ситуации и автоматически регулировать движение. При этом агенты не просто реагируют на события, а прогнозируют их, формируя проактивную стратегию управления.

В Сингапуре, внедрена система Smart Traffic Light Control, основанная на взаимодействии локальных агентов. Каждый светофорный узел анализирует плотность транспортного потока, корректирует длительность сигналов и синхронизируется с соседними перекрестками. Этот подход позволил уменьшить среднее время ожидания автомобилей более чем на 20%, снизить заторы и сократить выбросы. Аналогичные разработки применяются в Сеуле, Барселоне и Токио, где агентные технологии интегрируются с облачными платформами и нейросетевыми моделями для прогнозирования транспортной активности на несколько часов вперёд.

Агенты применяются далеко за пределы дорожного движения. В сфере общественного транспорта агенты используются для прогнозирования спроса и адаптации маршрутов к изменяющимся потокам пассажиров.

Программные агенты определяют наиболее загруженные участки сети метро и автобусных маршрутов, автоматически перенаправляют транспорт или корректируют расписание. Это не только снижает время ожидания пассажиров, но и повышает экономическую эффективность перевозчиков.

Логистические агенты применяются для оптимизации маршрутов грузового транспорта и управления складскими операциями. В Китае, в рамках тестовых проектов, агенты координируют движение грузовиков, анализируя состояние дорог, уровень загруженности и погодные условия. Система позволяет экономить топливо, избегать задержек и обеспечивать бесперебойную доставку товаров.

В городах, где активно инфраструктура, агенты могут взаимодействовать не только между собой, но и с системами коммунального хозяйства, энергетическими сетями и даже службами экстренного реагирования. При аварии на перекрёстке система автоматически перенастраивает маршруты скорой помощи, обеспечивая наименьшее время прибытия. В дальнейшем подобные решения станут основой полностью автономных транспортных сетей, где человеческий фактор будет минимизирован.

Интеграция агентных технологий с интернетом вещей, машинным обучением и большими данными формирует основу для создания устойчивых, саморегулирующихся транспортных сетей будущего. В этом направлении сосредоточено значительное научное и инженерное внимание, что свидетельствует о стратегическом потенциале агентных систем в транспортной сфере.

Список источников

1. Джордж, Р. Умные города. Применение цифровых технологий для трансформации городской среды / Р. Джордж ; пер. с англ. — М. : Олимп-Бизнес, 2021. — 312 с.
2. Ситуационные центры управления городским транспортом: мировой опыт и тенденции развития / под ред. И. Е. Савинова. — М. : Городская мобильность, 2020. — 180 с.
3. Баранов, И. А. Открытые данные в управлении городской инфраструктурой / И. А. Баранов, Н. В. Сапронова // Вестник информационных технологий. — 2021. — № 4. — С. 52–58.
4. Воронин А. А., Гаврилов К. А. Интеллектуальные агентные системы управления транспортными потоками // *Автоматизация и современные технологии*. — 2022. — № 6. — С. 45–52.
5. Гусев А. В., Кузнецова Е. П. Применение искусственного интеллекта в интеллектуальных транспортных системах // *Вестник МАДИ*. — 2021. — Т. 67, № 3. — С. 19–27.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНСАМБЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Дудов Е.Н., Коробова Л.А.

ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

г. Воронеж, Россия,

В статье рассматривает вероятностный подход к прогнозированию аварийных ситуаций на дорогах [1]. В связи с этим поставлена цель разработать и исследовать модель для прогнозирования вероятности аварий с использованием современных методов машинного обучения, градиентного бустинга и автоматического подбора гиперпараметров [2].

Анализ данных и предобработка Исходный набор данных состоит из 517 754 записей с характеристиками дорожных участков и включает 14 признаков (численные, лингвистические и булевы) и целевую переменную «риск ДТП» (*accident_risk*), в которой записана вероятность ДТП при определенных дорожных параметрах [3].

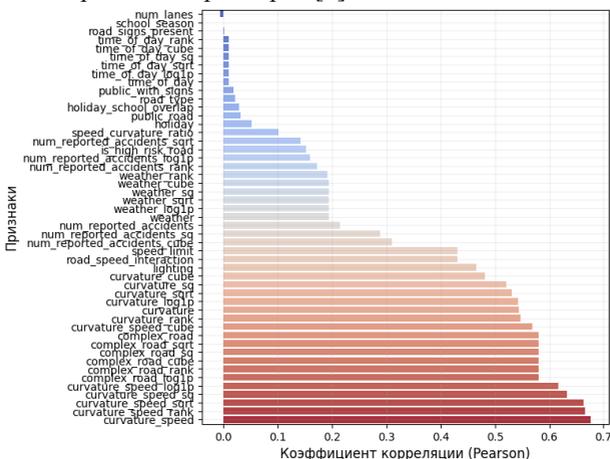


Рисунок 1 – Матрица корреляции признаков с целевой переменной

Был проведен корреляционный анализ признаков с целевой переменной, который показал какие признаки больше всего влияют на вероятность дорожно-транспортного происшествия. Наибольшую положительную корреляцию имеют признаки, связанные с понятиями «скорость кри-

визны» (*curvature_speed*) и «сложная дорога» (*complex_road*), что отражает повышение уровня опасности на анализируемом участке дороги в зависимости от сложности дорожного профиля [4].

Очистка и кодирование данных Представленный датасет не содержит пустых значений в строках по каждому признаку, а категориальные признаки необходимо закодировать для того, чтобы модель могла работать с ними. Лингвистические признаки, такие как «тип дороги» (*road_type*), освещение (*lighting*), погода (*weather*), время суток (*time_of_day*), были преобразованы с помощью метода преобразования признаков, выраженных лингвистически, в числовые значения Target Endcoding. В основе метода лежит вычисление среднего значения целевой переменной для каждого качественного признака. Полученное значение позволяет провести преобразование словесной формулировки в числовую. Благодаря этому была появляется возможность учета статистической зависимости распределения качественных категорий от целевой переменной. Булевы признаки были переведены в целочисленный формат 1 или 0 соответственно. [1, 2]

Генерация новых признаков Для повышения точности модели были созданы дополнительные признаки – производные от тех, что уже есть:

- Скорость на поворотах (*curvature_speed*);
- Сложность дороги (*complex_road*);
- Указатели на дороге (*public_with_signs*);
- Коэффициент ускорения (*speed_curvature_ratio*).

Для основных и дополнительных признаков были использованы нелинейные функции (квадраты, кубы, логарифмы).

Т. обр., в сумме получилось 54 признаков для обучения ансамблевой модели. Этого достаточно для достижения высокой точности [4].

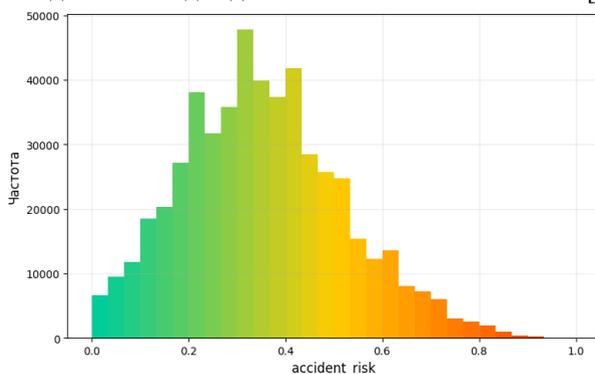


Рисунок 2 – Гистограмма распределения значений целевой переменной «риск аварии» (градиент по уровню риска)

Разделение данных. На рисунке 2 представлена гистограмма исследуемой целевой переменной «риск ДТП» (*accident_risk*). Проанализировав гистограмму целевой переменной «риск ДТП» (*accident_risk*), делаем вывод, что наблюдается правосторонняя асимметрия. Это свидетельствует о том, что преобладают низкие значения в районе 0,2. Исходя из этого, чтобы равномерно учитывать все подвыборки, при обучении модели, использовалась схема перекрёстной проверки K-Fold ($k=5$) [1, 2].

Моделирование. Базовые модели. Для решения задачи построения регрессии были использованы три модели градиентного бустинга:

- LightGBM – высокая скорость обучения;
- XGBoost – надежность и гибкость настройки деревьев;
- CatBoost – эффективная работа с категориальными признаками.

Каждая модель обучалась на GPU с количеством деревьев 8000 и индивидуальными параметрами, оптимизированными с помощью функции подбора гиперпараметров моделей Optuna по метрике RMSE [5, 6].

Подбор гиперпараметров. В процессе оптимизации изменялись параметры глубины деревьев, скорости обучения, доли выборки, регуляризации. В результате были получены оптимальные конфигурации для каждой из моделей, минимизирующие RMSE [6, 7]. На рисунке 3 показаны графики динамики обучения метрики RMSE для каждой модели градиентного бустинга LightGBM, XGBoost, CatBoost. Графики наглядно демонстрируют, что наилучшую скорость обучения (менее 1000 эпох) имеет модель LightGBM, далее по скорости обучения идет модель CatBoost. Модель XGBoost получает третье место в списке по критерию – скорость обучения.

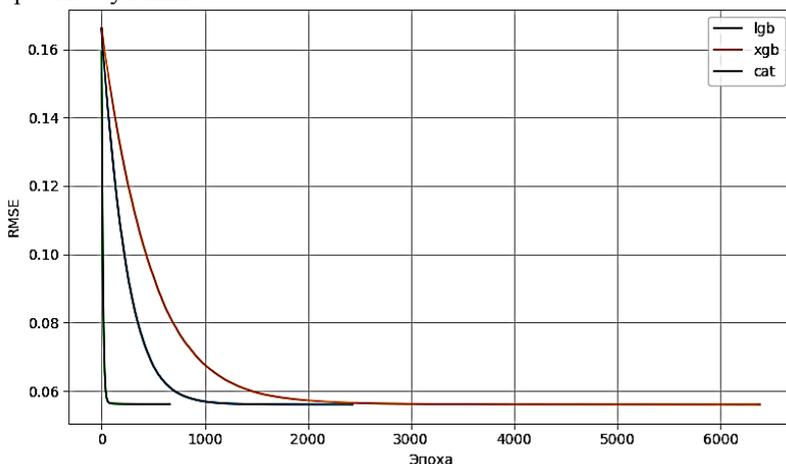


Рисунок 3 – Динамика метрики RMSE при обучении

В таблице 1 представлена сводная информация качественных показателей по всем трем моделям градиентного бустинга.

Таблица 1 - Лучшие гиперпараметры и результаты моделей

| Модель | Learning rate | Основной параметр глубины | Subsample | Colsample by tree | Регуляризация ($\lambda / L2$) | RMSE (валидация) |
|----------|---------------|---------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|------------------|
| LightGBM | 0.0032 | 227 leaves | 0.786 | 0.696 | 0.318 | 0.0612 |
| XGBoost | 0.0017 | max_depth = 9 | 0.809 | 0.628 | 0.203 | 0.0609 |
| CatBoost | 0.0498 | depth = 10 | 0.759 | — | 4.330 | 0.0607 |

Ансамблирование. Для повышения точности применена схема *stacking*: выходные предсказания трех бустингов были использованы как входные данные для итоговой модели Ridge Regression, обученной на всей выборке. Такой подход помог снизить RMSE за счет того, что учитываются взаимодополняющие свойства моделей [6, 7].

Результаты и анализ. Среднее значение метрики RMSE на кросс-валидации составляет

- LightGBM — 0.0612
- XGBoost — 0.0609
- CatBoost — 0.0607

Благодаря ансамблированию с помощью модели *Ridge*, результат стал 0.0584, что демонстрирует увеличение точности на 3-5% относительно отдельных моделей.

Анализ ошибок Распределение ошибок предсказания показывает отсутствие систематического смещения модели.

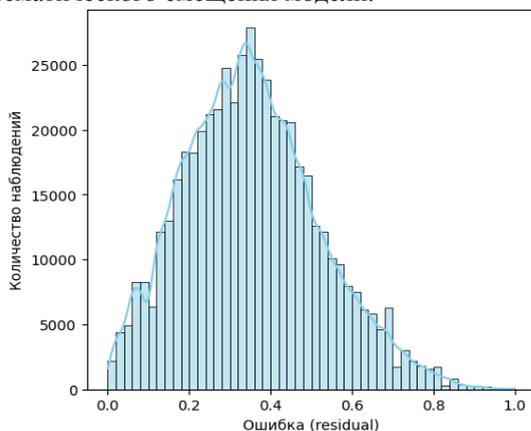


Рисунок 4 – Распределение остатков

На гистограмме остатков (рисунок 4) видно, что ошибки распределены близко к нормальному закону, это указывает на корректность описывания моделью *Ridge* целевой переменной [7].

Проведенная обработка статистических данных позволила разработать модель для прогнозирования вероятности аварий. В основе модели лежат модели градиентного бустинга (LightGBM, XGBoost, CatBoost), с помощью которой подготавливаются входные данные для итоговой модели *Ridge*. Таким образом, применение ансамблей машинного обучения в транспортной аналитике является эффективным инструментом. Используемая методика — универсальна. Она может быть адаптирована для других типов дорог или задач прогнозирования.

Список источников

1. The Study of Fuzzy Quantifiers in Multi-criteria Decision-Making / M. Matveev, N. Alejnikova, V. Safonov, L. Korobova // Communications in Computer and Information Science. – 2022. – Vol. 1539. – P. 167-179. – DOI 10.1007/978-3-030-95494-9_14. – EDN QSPNIN
2. Архипов Д.А. Разработка моделей для предсказания аварийных ситуаций на транспорте и их предотвращения // Аналитика и управление рисками. – 2025. – № 2. – С. 53–61. – EDN LXZKBG.
3. Донченко Д.С., Садовникова Н.П., Парыгин Д.С. Прогнозирование степени тяжести последствий ДТП с использованием методов машинного обучения // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2019. – Т. 13, №4. – С. 37–45.
4. Федотов И.С. Анализ транспортных потоков для снижения заторов в городах // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2025. – Т. 7, №1. – С. 112–124.
5. Кузьменко Е.А. Анализ данных для прогнозирования вероятности дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 21-26
6. Чернокожих Е.А. Градиентные бустинги для прогнозирования оттока клиентов: сравнение моделей // Прикладная статистика и искусственный интеллект. – 2025. – №2. – С. 9–14.
7. Бугаев, Ю. В. О статистической устойчивости оптимального решения, найденного по уравнению регрессии / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, И. Ю. Шурупова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2024. – Т. 86, № 2(100). – С. 48-55. – DOI 10.20914/2310-1202-2024-2-48-55. – EDN IYNADI.

КОНЦЕПЦИЯ ПРОТОТИПА ВЕБ-СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ДОРОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Дужнов Н.С., Толстова И.С., Коробова Л.А.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия*

Современные транспортные системы функционируют в среде, где погодные условия оказывают непосредственное влияние на проходимость дорог, скорость движения, уровень аварийности и планирование дорожных работ. Для принятия своевременных решений дорожные службы нуждаются в оперативной, достоверной и комплексной информации о метеорологической обстановке, поступающей от распределённой сети дорожных станций. Однако разрозненность данных, отсутствие единой платформы для анализа и визуализации информации существенно ограничивают возможности эффективного управления дорожными процессами.

Особую важность представляет разработка программного продукта, способного автоматизировать процесс оценки состояния дорожных метеостанций, включая проверку состояния отдельных сенсоров, которые формируют общую оценку целостности всей станции и позволяют быстро выявить неисправность и создать инцидент на починку самого сенсора [1-2]. Такой подход позволит оперативно реагировать на возникающие проблемы, а также снизить риск человеческой ошибки при мониторинге и анализе данных.

Исследование задач мониторинга и анализа состояния метеостанций представляет изучение и создания индивидуальных подходов к диагностике оборудования, определение основных этапов валидации сенсоров, формирования итоговой оценки целостности станции.

Практическая значимость исследования заключается в возможности создания инструмента, который повысит точность прогнозирования дорожных условий, позволит оперативно реагировать на ухудшение погоды и обеспечит эффективное планирование содержания дорог. Кроме того, наличие такого программного комплекса способствует снижению эксплуатационных затрат, оптимизации распределения ресурсов и повышению уровня безопасности дорожного движения.

Научная новизна работы заключается в разработке концепции и архитектуры прототипа программного продукта, ориентированного на обработку данных от дорожных метеостанций с использованием современ-

ных методов анализа и визуализации. В отличие от традиционных систем, предлагаемый подход предусматривает использование технологий автоматического выявления аномалий на основе статистических методов, что позволяет перейти от пассивного сбора данных к активному аналитическому мониторингу, обеспечивающему поддержку принятия решений в реальном времени.

На рынке представлено множество решений реализующий функционал мониторинга и анализа метеорологических данных [3-4]. Эти системы имеют как специализированный, так и комплексный подход. Они применяются в научных исследованиях, в проведении дорожных работ, в анализе состояния дорог, в аналитике проблемных участков, из-за которых могут образоваться заторы. Чтобы оценить качество альтернативных решений, нужно произвести анализ имеющихся аналогов. Таким образом, можно выявить слабые стороны существующих систем, тем самым подчеркнув индивидуальность разрабатываемого проекта.

Например, сайт норвежского дорожного метеорологического наблюдения Norwegian Public Roads Administration представляет собой комплекс инструментов для мониторинга всех дорог, а также наблюдения всех погодных условий на территории страны. Сайт представляет из себя интерфейс с набором функционала, отвечающего за просмотр проблемных участков дорог, на которых ведутся ремонтные работы, наблюдение погодных условий, а также небольшой лентой новостей.

Прототип веб-системы должен состоять из нескольких компонентов, необходимых для мониторинга и валидации данных, а именно:

Детальная таблица – дежурная таблица, которая отображает информацию из генеральной базы данных, в ней можно удобно отобразить данные по всей метеостанции, увидеть результаты, выдаваемые сенсорами.

Раздел аналитики – предназначен для отображения данных конкретной станции за определённый период времени по нескольким сенсорам, данный раздел понадобится аналитикам для выявления определённых закономерностей, связанных с погодными явлениями, а также узнать, в какой момент значение сенсора начало выдавать недостоверные данные.

Таблица с соседями – одна из важных таблиц, которая отображает идентификаторы соседей для каждой станции. Данная таблица является одним из компонентов валидации, благодаря которой происходит алгоритм проверки данных соседних метеостанций на отдельные сенсоры, а также позволяет в удобном формате сотруднику узнать какие станции находятся поблизости друг от друга в радиусе 50 км.

Таблица валидации – данная таблица отображает процентное соотношение результатов и качества сенсоров дорожной метеостанции по пяти этапам валидации достоверности данных. С помощью этой таблицы можно понять в каком состоянии находится станция, а также узнать ка-

кое количество станций имеет проблемы с качеством приходящих данных.

Для наглядного представления взаимодействия пользователя с прототипом, была реализована диаграмма последовательности получения данных пользователем из системы, которая изображена на рисунке 1.

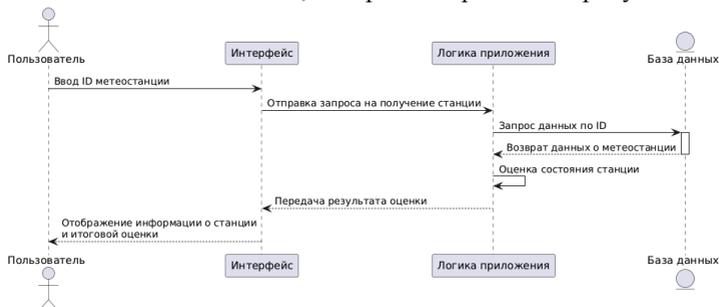


Рисунок 1 - Диаграмма последовательности получения результатов по метеостанции

Одним из важных компонентов данного исследования является возможность составить инцидент на дорожные метеостанции, чьи сенсоры дают неправильные и некачественные результаты. Система, которая получила инцидент должна в оперативном формате направить группу специалистов, которые занялись бы неисправностью сенсора. Механизм создания инцидента на метеостанцию изображён на рисунке 2.

Разрабатываемое приложение было реализовано с подходом микросервисной архитектуры. Общий план архитектуры приложения представлен на рисунке 3.



Рисунок 2 — Диаграмма последовательности создания инцидента



Рисунок 3 — Общая архитектура приложения

Таким образом, создание прототипа программного продукта для мониторинга и анализа состояния дорожных метеорологических станций представляет собой важное направление в области цифровизации транспортной инфраструктуры, объединяя практические задачи обеспечения безопасности дорожного движения и научные аспекты интеллектуальной обработки метеоданных [5].

Список источников

1. Шафранова, Т. Ю. Автоматизации процесса мониторинга состояния дорог / Т. Ю. Шафранова // Новые горизонты : Материалы VII научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 20 марта 2020 года. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2020. – С. 453-457. – EDN NTTNYO.
2. Мониторинг состояния дорожного покрытия с помощью получаемой информации от объектов движения / Р. Н. Егоров, Н. Н. Пуляев, Д. А. Москвичев [и др.] // Чтения академика В. Н. Болтинского : сборник статей, Москва, 22–23 января 2025 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2025. – С. 188-193. – EDN FPZTTN.
3. Кузнецов, Ю. В. Современные средства оперативного контроля состояния автомобильных дорог - необходимый элемент интеллектуальных транспортных систем / Ю. В. Кузнецов, У. Г. Исмайл // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2021. – № 2(96). – С. 16-18. – EDN XZPPPM.
4. Направления развития системы геоинформационного мониторинга природных и техногенных угроз в Арктическом регионе / Т. П. Сусоева, А. В. Калач, С. Ф. Лобова, М. Ю. Порхачев // Техносферная безопасность. – 2021. – № 4(33). – С. 39-46. – EDN YORFWT.
5. Зайцев, В. А. Влияние мониторинга состояния дорожного полотна на снижение числа дорожно-транспортных происшествий / В. А. Зайцев // Информатика и вычислительная техника : Сборник научных трудов. – Чебоксары : Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2022. – С. 50-52. – EDN RHSUQI.

СИСТЕМА ПЛАТЕЖЕЙ В ТРАНСПОРТНОМ СЕГМЕНТЕ

Ена Д.Г., Коробова Л.А.

ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

г. Воронеж, Россия

В последние годы транспортная отрасль претерпевает значительные изменения, связанные с цифровизацией и интеграцией новых технологий. Актуальность темы платёжных систем в транспортном сегменте обусловлена стремительным переходом к безналичным формам расчётов, ростом пассажиропотока и необходимостью оптимизации управления городскими инфраструктурами. Обеспечение удобных, надёжных и быстрых способов оплаты проезда становится не только технической задачей, но и элементом формирования положительного пользовательского опыта.

Цель данной работы заключается в исследовании современных платёжных решений, применяемых в транспортной сфере, а также анализе тенденций их развития в контексте концепции «умного города». Задачами статьи являются: систематизация существующих видов платёжных систем, рассмотрение технических и организационных принципов их функционирования, определение роли цифровых технологий и искусственного интеллекта в оптимизации процессов, а также оценка перспектив их интеграции в комплексную транспортную экосистему.

Система оплаты в транспортном секторе представляет собой совокупность инструментов, обеспечивающих взаимодействие между пользователем, оператором и финансовыми учреждениями. Наиболее распространёнными способами являются банковские карты, транспортные смарт-карты, мобильные приложения, а также бесконтактные методы с применением технологии NFC. В крупных городах мира, таких как Москва, Лондон, Токио и Сингапур, внедрение автоматизированных систем оплаты позволило значительно сократить время посадки пассажиров и упростить расчёты.

Примером успешной реализации является московская система «Тройка», функционирующая с 2013 года и объединяющая оплату метро, наземного транспорта, парковок и городских сервисов. Её архитектура основана на принципе многоуровневой интеграции, где платёжная информация синхронизируется с банками и муниципальными операторами в реальном времени. Аналогичные системы действуют в Лондоне (Oyster Card), Сингапуре (EZ-Link), Гонконге (Octopus), что свидетельствует о глобальной тенденции перехода к единому цифровому билету.

Особенностью современных решений становится не только скорость транзакции, но и универсальность. Всё чаще платёжные платформы поддерживают мультивалютность, возможность пополнения счёта онлайн и интеграцию с бонусными программами. Таким образом, транспортная карта постепенно превращается в элемент персонализированной экосистемы, объединяющей мобильность, банковские услуги и городские сервисы.

Основу современных платёжных систем составляют несколько технологических направлений. Ключевую роль играют бесконтактные протоколы (NFC, RFID), обеспечивающие мгновенное взаимодействие между устройством пользователя и валидатором. Дополнительно применяются облачные решения, позволяющие обрабатывать данные централизованно и обеспечивать стабильность даже при высокой нагрузке.

Одним из важных компонентов является безопасность транзакций. Для предотвращения мошеннических действий применяются механизмы токенизации, шифрования данных и двухфакторной аутентификации. Кроме того, большинство систем функционирует в соответствии со стандартами PCI DSS и ISO 20022, обеспечивая совместимость с международными финансовыми сетями.

Существенное влияние на развитие отрасли оказало появление мобильных приложений. Сервисы Google Pay, Apple Pay и Mir Pay позволяют осуществлять оплату без необходимости приобретения физической карты. Их интеграция с транспортными системами делает процесс максимально прозрачным и предсказуемым: пользователь может заранее рассчитать стоимость маршрута, пополнить баланс, получить уведомление о скидках или бонусах.

В ряде стран активно внедряются системы post-payment — оплата по факту поездки. Это решение исключает необходимость списания средств заранее, что удобно для нерегулярных пассажиров. Технология основывается на анализе данных с валидаторов и автоматическом расчёте суммарной стоимости за период использования транспорта.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение автоматизированных платёжных систем сопровождается рядом проблем. Одной из ключевых является вопрос защиты персональных данных. Чем выше степень цифровизации, тем больше рисков, связанных с утечкой информации и кибератаками. Требуется постоянное обновление программного обеспечения, аудит безопасности и внедрение многоуровневых механизмов идентификации пользователей.

Другой сложностью остаётся необходимость стандартизации. В разных городах и странах применяются несовместимые технические решения, что ограничивает мобильность пользователей. Создание междуна-

родных протоколов взаимодействия между системами оплаты позволило бы обеспечить единый доступ к транспорту независимо от региона.

Также значительным фактором остаётся социальная адаптация. Не все категории граждан готовы к полному отказу от наличных средств. Поэтому внедрение цифровых платежей должно сопровождаться информированием населения и предоставлением альтернативных способов оплаты, включая гибридные схемы.

Системы платежей в транспортном сегменте являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений цифровой экономики. Они объединяют технологии финансового сектора, информационной безопасности и интеллектуальных систем управления. Эффективное функционирование таких решений обеспечивает удобство пользователей, повышает прозрачность финансовых потоков и способствует устойчивому развитию городской инфраструктуры.

Перспективы дальнейшего совершенствования связаны с развитием концепции «умной мобильности», где транспорт, финансы и сервисы объединяются в единую цифровую среду. Применение искусственного интеллекта и аналитики больших данных позволит адаптировать систему под индивидуальные потребности пассажиров, обеспечивая баланс между технологичностью, безопасностью и доступностью.

Список источников

1. Авдаев, М. Ю. Методика использования платежных инструментов в платёжных системах на общественном транспорте / М. Ю. Авдаев // Информационные технологии. 2014. 470 с.
2. Серенко, О. М. Платёжные системы на транспорте в структуре Национальной платёжной системы России / О. М. Серенко // Финансы и кредит. 2011. 400 с.
3. Синютич, К. В. Развитие систем оплаты проезда на общественном транспорте в Республике Беларусь / К. В. Синютич // Наука и техника. 2022. № 4. С. 349-356.
4. Гольцов, В. Б., Голованов, Н. М. Правовое регулирование перевода электронных денежных средств : монография / В. Б. Гольцов, Н. М. Голованов. СПб.: СПбГАСУ, 2019. 272 с.
5. «Основные направления развития национальной платёжной системы на период 2025–2027 годов». Москва: Банк России, 2024.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КООРДИНАЦИИ И МОНИТОРИНГА ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Казанин А.А, Даценко Н.В.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия*

В настоящее время в транспортной сфере с учетом увеличения объемов перевозок грузов, создания новых логистических маршрутов, введения в эксплуатацию новых предприятий и модернизации и цифровизации уже функционирующих предприятий, все большее значение приобретает своевременный контроль за перемещением транспорта на территориях дворов предприятий, контроль и принятие решений по дальнейшему выбору маршрута транспорта и эффективному распределению транспорта в рамках контрольных точек дворов. На небольших предприятиях управление этими процессами может осуществляться «вручную», но при увеличении транспортного потока подобный подход является неэффективным, в связи с чем в подобных случаях, как правило, применяются так называемые системы управления двором (YMS – Yard management system), которые позволяют осуществлять диспетчеризацию всех транспортных средств внутри склада и функционирует в комплексе с системами управления складом и управления транспортом [1]. Эти системы определяют местонахождение каждой машины на контрольных точках предприятия, осуществляют контроль выезда транспортного средства со склада, хранение данных о товарах в каждом кузове, а также информации о прикреплении транспортного средства к рейсу, о приоритете рейса и т.п. Благодаря внедрению данных систем в деятельность предприятий, значительно повышается пропускная способность дворов, водители обладают исчерпывающей информацией о маршруте, а работники предприятия, ответственные за логистику, - о текущем рейсе, его грузе, операциях, которые необходимо с ним выполнить. Кроме того, использование системы позволяет менеджменту проводить анализ эффективности и производительности конкретных контрольных точек, шагов в их рамках и конкретных работников. Таким образом, указанные системы являются неотъемлемой частью логистики предприятий, позволяющей полностью контролировать и анализировать двор предприятия.

Проведенный анализ существующих в настоящее время на рынке систем управления двором показал, что они обладают рядом недостатков

[2], в частности, процессы первичной и дальнейшей настройки и конфигурирования маршрутов требуют достаточно больших временных ресурсов, а иногда и доработки и перевыпуска систем. В связи с этим предлагается разработать систему координации и мониторинга движения транспортных средств, которая позволит ускорить и упростить вышеуказанные процессы.

При разработке системы использованы импортонезависимые технологии (golang, next.js, postgresql, keycloak), что позволяет динамически развивать ее, без каких-либо ограничений. Кроме того, была проведена проверка используемых библиотек, их лицензий и анализ наличия в них уязвимостей для дальнейшей возможности регистрации системы в реестре Российского программного обеспечения. Выбранные технологии позволили также разработать систему, обладающую легковесностью, высокой скоростью запуска, возможностью горизонтального масштабирования при увеличении нагрузки и развертывания системы как на собственном оборудовании предприятия с использованием kubernetes или docker-compose, так и предоставления системы как сервиса.

Преимуществом разработанной системы по сравнению с существующими аналогами является конструктор предприятий и маршрутов на них, позволяющий без необходимости доработок в продукте настроить, протестировать и ввести систему в эксплуатацию. Система позволяет спроектировать один или несколько дворов для дальнейшего создания их цифровой копии посредством создания контрольных точек, в которые в дальнейшем будут входить шаги маршрута. Маршрут привязывается к конкретному двору и для него определяется правило, согласно которому созданный рейс будет на него назначен. Также маршрут включает список шагов и потенциальные переходы между ними, содержащие одно или несколько правил, при выполнении которых может произойти переход на нужный шаг маршрута. Упрощенная схема базы данных системы представлена на рисунке 1.

Интеграция является важной и неотъемлемой частью решения, так как система управления двором практически всегда работает в комплексе с другими системами - учетной системой, системой управления транспортом, системой управления складом. Правильная интеграция требует выстраивания корректной архитектуры приложения с использованием интеграционных паттернов [3]. Информация о новом рейсе может быть создан несколькими способами. Во-первых, через пользовательский интерфейс системы, во-вторых - вызовом API создания рейса для легкой интеграции с различными системами предприятий. Данный способ позволяет создавать при необходимости дополнительные интеграционные слои, или если система позволяет

осуществлять доработки, можно реализовать прямой вызов интеграционного API.

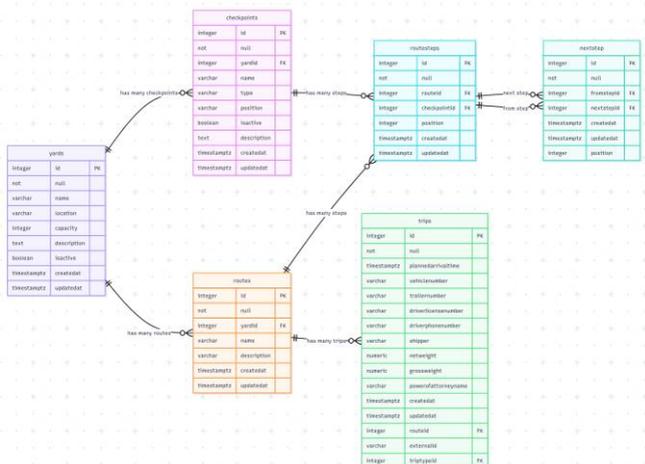


Рисунок 1 - Упрощенная схема базы данных

Также благодаря этому слою возможно преобразование различных форматов данных к формату, подходящему для разработанной системы [4]. Для интеграции с внешними системами предусмотрен учет внешних систем и сопоставление уникальных идентификаторов разработанной системы и системы, с которой она интегрируется [5]. Это позволяет устранить зависимость от чужих идентификаторов, но в то же время производить двухстороннюю интеграцию при необходимости выгрузки какой-либо информации, например для контролирующих организаций. Пример интеграционного потока изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Пример интеграционного потока

При создании информации о рейсе и связанных с ним объектов система пытается назначить его на подходящий маршрут. Если попытка оканчивается неудачей, система уведомляет об этом диспетчера, который

может после проверки и исправления данных запустить повторную попытку привязки рейса к маршруту.

В разработанной системе создание и редактирование маршрутов реализуются с помощью конструктора маршрутов (рисунок 3).

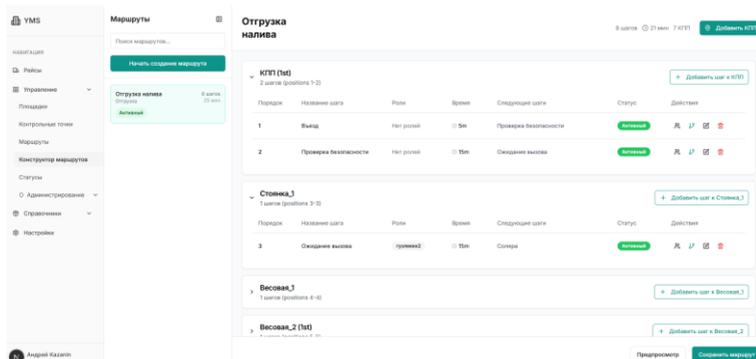


Рисунок 3 - Конструктор маршрутов

Конструктор позволяет создать новый маршрут, затем добавить в него контрольные точки и, в свою очередь, в них - настроить шаги, которые будет необходимо пройти транспорту на территории конкретной контрольной точки.

Также для ускорения создания и отладки маршрута предусмотрен режим предварительного просмотра, который позволяет визуализировать маршрут, тем самым повышается наглядность информации о маршруте, его контрольных точках и шагах. Данная функциональность особенно важна при редактировании ранее существовавшего маршрута, так как он мог быть настроен, например, другим специалистом в табличном виде.

Важнейшим элементом систем управления двором является обеспечение движения транспорта по контрольным точкам и шагам в них. Для правильного определения следующей контрольной точки или шага, необходима возможность настройки правил перехода к следующему шагу. В разработанной системе предусмотрена гибкая настройка правил для перехода к следующему шагу. Система поддерживает сложные условия, объединённые логическими операторами И, ИЛИ, НЕ, или условия по умолчанию. Также важным является возможность выбора связанных объектов рейса, что позволяет осуществлять гибкую настройку условий для перехода к следующему шагу. Интерфейс редактора правил представлен на рисунке 4.

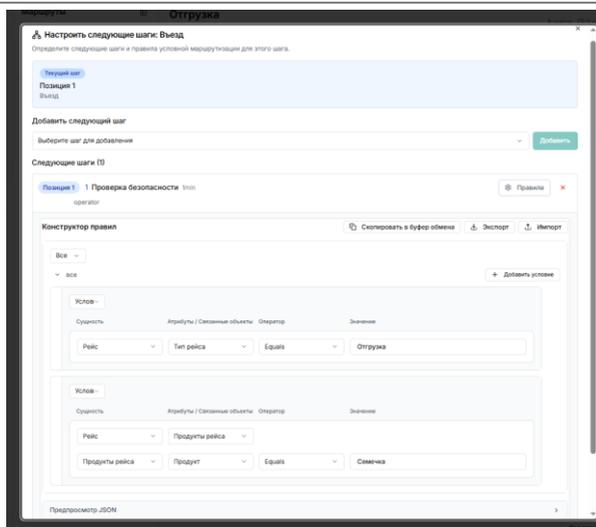


Рисунок 4 - Редактор правил

Разработанная система представлена в виде коробочного решения, что позволит быстро адаптировать и настроить ее под любую специфику предприятия, создавать и тестировать прототипы маршрутов с минимальными временными затратами, после чего вводить их в промышленную эксплуатацию.

Список источников

1. Обзор возможностей систем управления двором [Электронный ресурс]. URL: <https://www.manh.com/our-insights/resources/articles/what-is-yard-management> (дата обращения: 17.10.2025).
2. Исследование рынка систем управления двором [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/reviews/market/yard-management> (дата обращения: 18.10.2025).
3. Интеграционные паттерны gartner [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/application-integration> (дата обращения: 18.10.2025).
4. Интеграционные паттерны корпоративных приложений [Электронный ресурс]. URL: <https://www.enterpriseintegrationpatterns.com/patterns/messaging/CanonicalDataModel.html> (дата обращения: 19.10.2025).
5. Преобразование идентификаторов внешних систем [Электронный ресурс]. URL: <https://ontopic.ai/en/tech-notes/mapping-table-to-a-class/> (дата обращения: 20.10.2025).

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ И ИНФРАСТРУКТУРОЙ

Калач А. В., Саввина Е. А, Васечкин В. М, Тронев А. А.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия,*

Современная транспортная отрасль переживает период радикальной трансформации, обусловленной внедрением передовых цифровых технологий. В России цифровизация транспортной отрасли также набирает обороты. Российский рынок цифровых двойников оценивается в 20-25 млрд рублей, что составляет примерно 1% от мирового рынка, с прогнозируемыми темпами роста 30-40% в год.

В данной работе предлагается комплексный анализ двух ключевых направлений цифровизации транспортной отрасли:

- внедрение искусственного интеллекта в управление транспортными системами;
- применение цифровых двойников объектов транспортной инфраструктуры для повышения безопасности и эффективности.

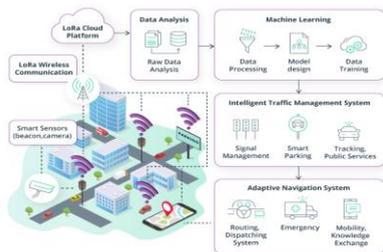


Рисунок 1 – Схема системы интеллектуального управления движением и адаптивной навигации на основе ИИ с использованием умных датчиков, анализа данных и машинного обучения для оптимизации городского трафика и мобильности

Автономные транспортные средства используют комплексную систему датчиков для восприятия окружающей среды:

LiDAR (Light Detection and Ranging) генерирует до 1 миллиона лазерных импульсов в секунду, создавая точные 3D-карты окружения с дальностью до 200 метров и эффективным обнаружением объектов даже в сложных погодных условиях.

Камеры захватывают визуальные данные с частотой до 120 кадров в секунду, обеспечивая распознавание объектов, детекцию полос движения, интерпретацию дорожных знаков и идентификацию пешеходов.

Радары используют радиоволны в диапазоне 76-81 ГГц для измерения скорости и расстояния до объектов на дальности до 250 метров, особенно эффективны в условиях плохой видимости, таких как туман или сильный дождь. Слияние сенсоров (Sensor Fusion) интегрирует данные от множества типов датчиков для создания комплексного понимания окружения транспортного средства. Комбинирование потоков данных от LiDAR, камер, радаров и ультразвуковых сенсоров позволяет обнаруживать препятствия, идентифицировать дорожную разметку и точно распознавать другие транспортные средства и пешеходов.

Эффективность слияния сенсоров проявляется в следующих метриках:

- повышение точности на 90% благодаря компенсации слабых сторон отдельных датчиков;
- надежность системы превышает 99% за счет непрерывной кросс-верификации;
- время реакции менее 100 миллисекунд благодаря AI-алгоритмам;
- потенциальное снижение аварийности до 80%.

Граничные вычисления играют критическую роль в автономном транспорте, обрабатывая данные сенсоров непосредственно в транспортном средстве и обеспечивая принятие решений в режиме реального времени. Автономные транспортные средства генерируют терабайты данных ежедневно от камер, LiDAR, радаров, GPS и IoT-сенсоров. Отправка всех этих данных в облако непрактична и недостаточно быстра для критически важных решений по безопасности.

Ключевые преимущества периферийных вычислений в транспорте:

- ультранизкая латентность — обработка данных происходит локально с задержкой менее 100 миллисекунд, что критично для экстренного торможения и предотвращения столкновений;
- надежность при отсутствии связи — автономные функции продолжают работать даже при потере соединения с облаком;
- снижение нагрузки на сеть — обработка и фильтрация данных на месте минимизирует объем передаваемой информации;
- real-time обработка — критические решения по рулевому управлению, торможению и объезду препятствий выполняются мгновенно.

Интеграция с 5G-сетями значительно улучшила возможности периферийных вычислений, обеспечивая быструю передачу данных между транспортными средствами и граничными серверами при сохранении локальной обработки критических функций безопасности. Адаптивные системы управления трафиком (ATCS) динамически регулируют сигналы светофо-

ров на основе данных в реальном времени, улучшая транспортный поток, снижая заторы и повышая эффективность и безопасность.

Принципы работы умных светофоров:

- детекторы транспорта используют глубокое обучение для захвата плотности транспорта, классификации транспортных средств, скорости и длины очередей с точностью 90%;

- edge-приложения ATCS анализируют данные детекторов с помощью ML-алгоритмов и обновляют планирование сигналов в соответствии со спросом;

- мастер-контроллеры ATCS действуют как контроллеры сигналов на перекрестках, регулируя паттерны времени сигналов согласно входным данным от edge-алгоритмов.

Исследование показало, что система значительно сокращает время простаивающих автомобилей на светофорах на 40%, а время в пути по городу — на 25%.



Рисунок 2 - Вид с воздуха на умное перекресток с системой мониторинга трафика на базе ИИ, показывающей количество автомобилей и пешеходов для адаптивного управления сигналами

В Москве на 2024 год функционирует более 600 умных перекрестков и свыше 60,000 светофоров, оснащенных искусственным интеллектом. Система использует датчики, установленные под асфальтом, которые передают данные о количестве машин на дорогах. С помощью ИИ светофоры самостоятельно координируют свою работу для минимизации заторов. Предиктивная аналитика — совокупность методов анализа данных, применяющихся для прогнозирования поведения объектов и течения процессов. Современная предиктивная аналитика невозможна без мониторинга производства и инфраструктуры, включающего сбор данных о параметрах работы оборудования, аварийных сигналах, расчет ключевых показателей эффективности (KPI), поиск аномалий.

Когда IoT и машинное обучение объединяются, получается мощный инструмент для предиктивной аналитики в дорожной инфраструктуре. Данные, собранные IoT-устройствами, огромны по количеству и сложны по природе. Машинное обучение способно обрабатывать и анализировать эти данные, выявляя паттерны и тренды, которые не были бы очевидны невооруженным глазом.

Искусственный интеллект в проактивном управлении безопасностью дорожной инфраструктуры облегчает управление безопасностью трафика двумя способами:

1. Через сенсоры и системы, такие как компьютерное зрение, помогает собирать данные о состоянии дорожной инфраструктуры и транспортных событиях по всей дорожной сети

2. Через предиктивные модели AI учится идентифицировать локации в сети, где риск аварии наивысший

В регионах, где существуют точные и релевантные данные, AI может идентифицировать опасные локации с высокой точностью.

На базе ИИ системы мониторинга повышают операционную безопасность в реальном времени. Компьютерное зрение может анализировать данные с аэропортового наблюдения для предсказания и предотвращения вторжений на взлетно-посадочную полосу — критический авиационный риск. На поверхности похожие системы могут обнаруживать водителей, движущихся по встречной полосе на автомагистралях, мониторить небезопасные скорости транспортных средств в аэропортовых средах и идентифицировать нарушителей на высокорисковых железнодорожных коридорах. Для инфраструктуры автоматизированные системы, использующие дроны, роботизированные системы, сенсоры, могут непрерывно инспектировать взлетно-посадочные полосы, мосты и пути на предмет тонких признаков деградации или посторонних объектов, предоставляя предупреждения, которые позволяют превентивный ремонт.

Таким образом, цифровизация транспортной отрасли через ИИ и цифровые двойники не является опциональной — это стратегическая необходимость для обеспечения конкурентоспособности, безопасности, эффективности и устойчивости транспортных систем будущего.

УДК 004.45

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ УЧЕТА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ

Каплуновская А.Р., Чикунов С.В.

*ФГБОУ ВО "ВГУИТ",
г. Воронеж, Россия*

В настоящее время сфера продаж и выполнения индивидуальных заказов требует высокой скорости и качества обслуживания клиента. Компания ООО «Металлопрофиль» также не стала исключением в этой сфере. Она занимается производством и реализацией крыш, навесов, профилей и других металлоконструкций и ей важно быстро и качественно обслуживать клиентов, так как это влияет на прибыль и репутацию компании.

На данный момент в компании отсутствует информационная подсистема для оформления выездных продаж, замеров и расчетов площадей кровельных конструкций. Ручная обработка данных, в этом случае, приводит к потерям времени и различным ошибкам. В связи с этим снижается эффективность работы, что негативно сказывается на прибыли компании.

Для автоматизации учета и управления заказами в ООО «Металлопрофиль» требуется разработка информационной подсистемы. Ее внедрение позволит усовершенствовать работу с заказами, ускорит документооборот, упростит финансовые расчеты и снизит количество ошибок, связанных с ручным трудом.

Перед созданием информационной подсистемы определим зоны автоматизации. Ранее работа с заказами в отделе выездных продаж велась вручную с применением разрозненных инструментов, например, Excel, калькулятора и журнала. Такая система не подразумевала единой базы данных, была склонна к ошибкам и не обеспечивала отслеживания истории заказов. На рисунке 1 представлена диаграмма декомпозиции функциональной модели разрабатываемой ИС [1, 2], представляющая собой автоматизированный процесс оформления заказа после внедрения информационной подсистемы, которая будет реализована в виде веб-приложения.

Информационная подсистема предусматривает два уровня пользователей: менеджер и администратор. Менеджер – это основной пользователь системы, он является сотрудником отдела выездных продаж, взаимодействует с клиентами и оформляет заказы. При этом менеджер не может изменять структурные элементы БД или редактировать заказы других сотрудников. Администратор обладает расширенными правами, имеет полный доступ ко всем данным: заказам, предзаказам и управлению пользователями [3, 4].

Функционал расчета площадей крыш реализован на РНР с применением встроенных математических функций [5]. Алгоритм представляет собой зависимости, охватывающие основные типы кровельных конструкций. Для выполнения расчетов необходимы геометрические параметры (длина, ширина, стороны основания, углы наклона) и тип крыши.

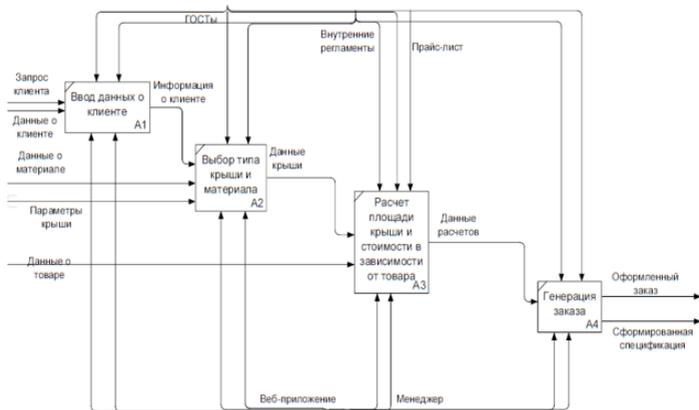


Рисунок 1 – Диаграмма декомпозиции 1-го уровня

Для автоматизации отдела продаж ООО «Металлопрофиль» в среде PhpMyAdmin была создана реляционная база данных на основе СУБД MariaDB. Ее задача – упростить учет пользователей, клиентов, заказов и товаров, а также оформление продаж. Структура базы данных разрабатываемого веб-приложения представлена на рисунке 2.

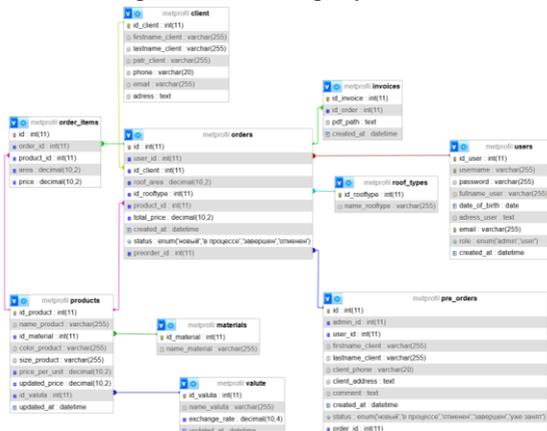


Рисунок 2 – Структура базы данных

Интерфейс веб-приложения разработан для менеджера и администратора. Вход в систему осуществляется с помощью ввода логина и пароля. Личный кабинет пользователя состоит из нескольких веб-страниц. Перемещение по веб-страницам происходит посредством специально разработанного меню. На рисунке 3 показана страница оформления заказа клиента.

Интерфейс панели администратора организован таким образом, чтобы пользователь мог управлять всеми разделами работы и работой менеджеров. Работа на панели администратора напрямую связана с добавлением предзаказов, которые администратор принимает по звонку клиентов. Страница управления предзаказами представлена на рисунке 4.

Создание заказа

Информация о клиенте

[Выбор клиента](#)

Имя _____ Фамилия _____ Телефон _____ Email _____

Тип крыши:

Выберите тип крыши ▼

Площадь: 0 м²

Товары

[Добавить товар](#)

| Название | Материал | Цена (руб/м ²) | Площадь (м ²) | Сумма | Удалить |
|------------------------|----------|----------------------------|---------------------------|-------|---------|
| Итоговая сумма: 0 руб. | | | | | |

[Образовать заказ](#)

Рисунок 3 – Страница оформления заказа клиента

Управление предзаказами

[Добавить предзаказ](#)

Поиск

Введите ID, клиента, телефон, статус... Искать

Статус: Все ▼ Дата начала: дд.мм.гггг 📅 Дата окончания: дд.мм.гггг 📅 [Фильтровать](#)

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>Предзаказ #97</p> <p>Клиент: Алексей Кольгин</p> <p>Телефон: 89765463621</p> <p>Адрес: г. Воронеж, ул Мокреная 2</p> <p>Комментарий: приехать 14-16 мая с 13 до 17</p> | <p>Статус: new status</p> <p>Дата создания: 2025-05-20 19:16:59</p> <p>Менеджер: Алина Каптуновская (админ)</p> <p>Пользователь: Иван Иванов (user1)</p> | <p>Предзаказ #98</p> <p>Клиент: Алексей Кольгин</p> <p>Телефон: 89765463621</p> <p>Адрес: г. Воронеж, ул Мокреная 2</p> <p>Комментарий: приехать 14-16 мая с 13 до 17</p> | <p>Статус: new status</p> <p>Дата создания: 2025-05-20 19:16:59</p> <p>Менеджер: Алина Каптуновская (админ)</p> <p>Пользователь: Петр Петров (user2)</p> |
| <p>Предзаказ #99</p> | | <p>Предзаказ #90</p> | |

Рисунок 4 – Страница управления предзаказами

Таким образом, разработанная информационная подсистема в виде веб-приложения позволит улучшить деятельность отдела продаж компании при выездных замерах, упростить расчеты, повысить скорость документооборота и позволит сохранять все необходимые данные о клиентах и заказах в электронном виде.

Список источников

1. Менькова, С. Е. Средства моделирования бизнес-процессов / С. Е. Менькова, Д. Д. Булгаков, А. М. Кумратова // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития : сб. материалов

XIV Междунар. форума. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2021. – С. 147-150.

2. Назаренко, М. А. Функционально-информационное моделирование производства с использованием методологии IDEF0 / М. А. Назаренко, А. Н. Шмелёва // Проблемы и перспективы реализации междисциплинарных исследований : сб. ст. Нац. науч.-практ. конф. – Уфа : ООО «Омега Сайнс», 2022. – С. 13-16.

3. Open Group. Архитектурное моделирование и IDEF0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.opengroup.org/archimate/idef0>, свободный. – Дата обращения: 04.11.2025

4. Bugaev Yu.V., Chikunov S.V., Muzalevskii F.A. Search for C-Optimal Routes in Graphs // Automation and Remote Control. 2017. Vol. 78, No. 11, pp. 2039 - 2050.

5. Ушаков, В. А. Разработка современных динамических web-сайтов средствами языка PHP : лабораторный практикум / В. А. Ушаков. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2021. – 73 с.

УДК 004.946

БУДУЩЕЕ VR И AR: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ

Кочетов В.А., Матыцина И.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Воронеж, Россия*

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) стремительно развиваются, превращаясь из футуристических концепций в повседневные технологии. За последние годы эти технологии вышли за рамки игровой индустрии и начали активно внедряться в образование, медицину, промышленность и социальную сферу. Согласно прогнозам аналитиков, к 2030 году рынок VR и AR достигнет сотен миллиардов долларов, что свидетельствует о масштабной трансформации цифрового взаимодействия.

Современные устройства становятся компактнее, доступнее и функциональнее, а программное обеспечение — более интуитивным и реалистичным. Современные системы виртуальной и дополненной реальности существенно расширяют привычные горизонты общения, обучения, до-

суга и работы, меняя сами подходы к освоению информации и взаимодействию с внешним миром.

В числе наиболее значимых тенденций, которые будут определять развитие VR и AR в ближайшем будущем, можно отметить:

– Стремление к компактности и автономной работе устройств. Основные игроки рынка сосредоточены на выпуске гарнитур, отличающихся малым весом, небольшими габаритами и продолжительным временем работы без подзарядки. Примеры последних успехов в этой области — устройства Meta Quest 3 и Apple Vision Pro, заметно продвинувшись в плане удобства и мощности.

– Рост качества визуального восприятия. Современные дисплеи уже способны отображать изображение с разрешением 4K и выше для каждого глаза, что делает картинку по-настоящему насыщенной и устраняет эффект "пиксельной сетки". Использование технологий отслеживания взгляда позволяет грамотно распределять ресурсы системы.

– Активное внедрение продвинутой тактильной обратной связи. Появляются перчатки и костюмы с габитическими модулями, позволяющие "ощущать" объекты в виртуальном пространстве и придающие взаимодействию принципиально новый уровень реалистичности.

– Внедрение возможностей искусственного интеллекта. Алгоритмы ИИ используются для динамического создания виртуального окружения, генерации персонализированного контента в реальном времени и совершенствования работы цифровых ассистентов.

– Развитие облачных сервисов. Благодаря облачному рендерингу пользователи могут запускать ресурсоемкие VR-программы даже на недорогих устройствах, поскольку большая часть вычислений производится на удаленных серверах.

– Унификация стандартов и расширение совместимости. Отрасль движется к созданию общих технических и программных стандартов, что упрощает разработку, интеграцию и распространение приложений и контента.

Технологии виртуальной и дополненной реальности находят практическое применение во многих сферах, например в образовании и профессиональной подготовке: виртуальные классы и лаборатории делают процесс обучения более увлекательным и наглядным за счёт погружения в интерактивные симуляции.

Медицинские вузы используют VR для отработки хирургических операций, а авиакомпании — для тренировки пилотов в безопасной среде.

Медицина и здравоохранение. AR-технологии помогают хирургам визуализировать внутренние органы во время операций, накладывая

цифровую информацию на реальное изображение. VR применяется в психотерапии для лечения фобий, посттравматического стрессового расстройства и реабилитации пациентов.

Промышленность и производство. Инженеры используют AR для визуализации проектов в реальном масштабе, что ускоряет процесс проектирования и снижает количество ошибок. VR применяется для обучения работников сложным производственным процессам и техническому обслуживанию оборудования. Розничная торговля и электронная коммерция. AR-приложения позволяют покупателям виртуально примерять одежду, размещать мебель в своих домах перед покупкой или тестировать косметику, не выходя из дома.

Развлечения и туризм. Виртуальные развлечения — будь то игры или иммерсивные туры — дарят пользователю совершенно новый опыт: теперь возможно "посетить" достопримечательности прошлого или окунуться в фантастические миры, не выходя из дома. Художественные галереи и музеи создают цифровые выставки, позволяющие людям со всего света знакомиться с экспонатами в виртуальной среде.

В архитектуре и сфере недвижимости VR уже давно стал частью презентации новых объектов: потенциальные покупатели могут пройтись по будущей квартире или оценить планировку здания ещё до начала строительных работ. Широкое внедрение VR и AR заметно меняет многие стороны повседневной реальности:

Перемены в коммуникациях. Благодаря виртуальным конференциям и собраниям участники получают почти полное ощущение личного присутствия — невзирая на расстояния и границы. Это стало особенно актуально с ростом удалённой занятости и глобализацией.

Новые подходы к обучению. Образовательные платформы применяют VR и AR для создания живых, интерактивных уроков, способствующих вовлеченности и лучшему усвоению знаний. Ученики могут "отправиться" на экскурсию по историческим эпохам, исследовать анатомию или проводить лабораторные опыты в виртуальной среде.

Развитие сферы развлечений. Контент-индустрия предлагает всё больше уникальных форматов: от совместных киносеансов и концертов в VR до AR-игр, которые буквально превращают городские ландшафты в игровую площадку.

Расширение доступности. Современные технологии делают мир более удобным для людей с ограниченными возможностями — к примеру, приложения с дополненной реальностью воспроизводят текст голосом для слабовидящих, а VR позволяет почувствовать свободу перемещения тем, кто ограничен в реальном пространстве.

Психологические и социальные аспекты. Продолжительное пребывание в виртуальной среде способно отражаться на реальном чувстве восприятия пространства и навыках социального взаимодействия.

Исследователи изучают как положительные эффекты (например, развитие эмпатии через виртуальные симуляции), так и потенциальные риски (зависимость, дезориентация). Несмотря на впечатляющий прогресс, технологии VR и AR сталкиваются с рядом серьезных вызовов:

Технические ограничения. Современные устройства все еще страдают от ограниченного времени автономной работы, высокой стоимости и недостаточной вычислительной мощности для создания по-настоящему фотореалистичных сред. **Проблемы здоровья.** Длительное использование VR-гарнитур может вызывать укачивание, усталость глаз и головные боли. Необходимы дальнейшие исследования долгосрочного влияния этих технологий на зрение и когнитивные функции.

Вопросы конфиденциальности и безопасности. VR и AR устройства собирают огромное количество данных о пользователях, включая биометрическую информацию и паттерны поведения. Защита этих данных становится критически важной задачей.

Социальные и этические аспекты. Возникают вопросы о влиянии виртуальных миров на реальные социальные связи, о потенциале манипуляции восприятием и о цифровом неравенстве в доступе к технологиям. **Контент и стандартизация.** Недостаток качественного контента и фрагментация платформ замедляют массовое принятие технологий. Индустрии необходимо выработать общие стандарты и создать экосистему для разработчиков.

Перспективы развития VR и AR остаются чрезвычайно многообещающими. Ожидается, что в ближайшие годы технологии станут более доступными, удобными и интегрированными в повседневную жизнь. Развитие 5G и 6G сетей обеспечит необходимую пропускную способность для облачных VR-приложений. Прогресс в области нейроинтерфейсов может привести к созданию устройств, управляемых непосредственно мыслями пользователя.

Виртуальная и дополненная реальность представляют собой одни из наиболее трансформационных технологий современности. Они не только меняют способы взаимодействия с цифровым контентом, но и открывают новые возможности для образования, медицины, промышленности и развлечений. По мере совершенствования технологий и снижения их стоимости, VR и AR будут все глубже проникать в повседневную жизнь, создавая новые формы опыта и коммуникации.

Однако успешная интеграция этих технологий требует решения ряда технических, социальных и этических проблем. Необходим баланс между инновациями и ответственным подходом к разработке, учитывающим

Секция 1. Информационные системы и технологии в транспортной сфере

влияние на здоровье, конфиденциальность и социальное благополучие пользователей. При правильном подходе VR и AR имеют потенциал значительно улучшить качество жизни и расширить границы человеческого опыта.

Список источников

1. Бухтияров И. В. Виртуальная и дополненная реальность: перспективы применения в медицине труда / И. В. Бухтияров, О. И. Юшкова, М. Ю. Сорокин // Медицина труда и промышленная экология. — 2019. — № 9. — С. 547–553.
2. Григорьев С. Г. Виртуальная и дополненная реальность в образовании / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. И. Макаров. — М.: МГПУ, 2018. — 256 с.
3. Зенкина С. В. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: монография / С. В. Зенкина, О. П. Панкратова, Е. Н. Конопко. — Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2020. — 128 с.
4. Рынок виртуальной и дополненной реальности в России: аналитический обзор / Аналитический центр при Правительстве РФ. — М., 2023. — 78 с. — URL: <https://ac.gov.ru/publications> (дата обращения: 15.01.2025).
5. Шапиро Д. И. Технологии виртуальной и дополненной реальности: современное состояние и перспективы развития / Д. И. Шапиро, А. В. Соколов // Информационные технологии. — 2021. — Т. 27, № 6. — С. 323–335.

УДК 004.89

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ. ИИ В ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ

Кочетов В.А., Скрипников О.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия,*

Современные транспортные системы переживают период кардинальной трансформации, обусловленной внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ) в управление дорожным движением. В условиях стремительной урбанизации и роста автомобилизации населения традиционные методы регулирования транспортных потоков

демонстрируют свою недостаточность. По данным Росстата, к 2025 году количество автомобилей в России превысило 60 миллионов единиц, что создает критическую нагрузку на транспортную инфраструктуру крупных городов.

Интеграция ИИ в системы управления дорожным движением представляет собой комплексный подход к решению проблем транспортной мобильности, включающий адаптивное управление светофорами, прогнозирование транспортных потоков, оптимизацию маршрутов и обеспечение безопасности дорожного движения. Актуальность данной тематики подтверждается принятием в 2024 году национальной стратегии развития ИИ в России до 2030 года, где транспортная сфера определена как приоритетное направление.

Система управления дорожным движением (СУДД) представляет собой комплекс технических средств, программного обеспечения и организационных мер, направленных на обеспечение безопасного и эффективного движения транспортных средств и пешеходов. В контексте применения ИИ ключевыми компонентами являются:

1. Адаптивные системы управления светофорами — интеллектуальные комплексы, использующие алгоритмы машинного обучения для динамической корректировки фаз светофорного цикла на основе реального времени анализа транспортных потоков. Современные системы, такие как SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) и SCOOT (Split Cycle Offset Optimization Technique), демонстрируют снижение времени ожидания на 15-25%.

2. Системы компьютерного зрения — технологии распознавания образов, основанные на сверточных нейронных сетях (CNN), обеспечивающие автоматическое детектирование транспортных средств, классификацию типов транспорта, определение скорости движения и выявление нарушений ПДД. Точность современных алгоритмов YOLO v8 и EfficientDet достигает 95-98% при обработке видеопотока в реальном времени.

3. Прогнозные модели транспортных потоков — алгоритмы глубокого обучения (LSTM, GRU, Transformer), анализирующие исторические данные, метеорологические условия, календарные события и социальные факторы для предсказания интенсивности движения с горизонтом от 15 минут до нескольких часов.

В 2025 году на рынке систем управления дорожным движением доминируют несколько технологических направлений, основанных на применении ИИ:

1. Федеративное обучение в транспортных сетях — подход, позволяющий обучать модели ИИ на распределенных данных без централизованного сбора информации. Компания Waymo в партнерстве с

городскими администрациями США реализует проекты, где алгоритмы обучаются на данных множества перекрестков, сохраняя конфиденциальность локальной информации.

2. Мультиагентные системы управления — архитектура, где каждый перекресток или участок дороги представлен автономным агентом, принимающим решения на основе локальной информации и координирующим с соседними агентами. Исследования MIT показывают, что такой подход обеспечивает на 30% более эффективное использование пропускной способности дорог по сравнению с централизованными системами.

3. Интеграция с V2X коммуникациями — технологии Vehicle-to-Everything, обеспечивающие обмен данными между транспортными средствами, инфраструктурой и пешеходами. Стандарт 5G-V2X, внедряемый в Китае и Европе, позволяет передавать критически важную информацию с задержкой менее 1 миллисекунды.

4. Цифровые двойники транспортных систем — виртуальные модели городской транспортной инфраструктуры, использующие данные IoT-датчиков, камер видеонаблюдения и GPS-трекеров для создания точной цифровой копии реальной системы. Компания NVIDIA с платформой Omniverse создает цифровые двойники для городов Лос-Анджелес, Мюнхен и планирует расширение на российский рынок.

Российский опыт: В Москве с 2023 года функционирует интеллектуальная транспортная система (ИТС) на базе платформы "Московский транспорт", охватывающая более 3500 регулируемых перекрестков. Система использует алгоритмы глубокого обучения для анализа данных с 18000 камер видеонаблюдения, обеспечивая снижение времени в пути на 15% в часы пик. В Санкт-Петербурге реализован проект "Умный светофор" с применением технологий компьютерного зрения, результатом которого стало сокращение заторов на ключевых магистралях на 20%.

Международная практика: Сингапур внедрил систему EMAS (Expressway Monitoring and Advisory System), использующую ИИ для управления скоростными автомагистралями. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные с 1200 детекторов и 500 камер, обеспечивая динамическое управление скоростными режимами и предотвращение заторов. Результат — снижение времени поездок на 25% и сокращение аварийности на 40%.

В Барселоне проект "Smart City" включает систему адаптивного управления светофорами на базе ИИ, интегрированную с приложениями для граждан. Алгоритмы учитывают не только транспортные потоки, но и пешеходное движение, велосипедистов и общественный транспорт, обеспечивая комплексную оптимизацию городской мобильности.

Китайский город Ханчжоу реализовал проект "City Brain" совместно с Alibaba, где ИИ управляет светофорами в режиме реального времени на основе анализа данных с миллиона камер. Система обеспечила увеличение средней скорости движения на 15% и сокращение времени ожидания скорой помощи на 50%. Технические вызовы: Основной проблемой остается обеспечение надежности ИИ-систем в условиях изменчивой внешней среды. Алгоритмы машинного обучения демонстрируют снижение точности при изменении погодных условий, особенно в условиях снегопада или тумана, когда качество видеоданных ухудшается. Исследования показывают падение точности детектирования транспортных средств с 95% до 70% при сильных осадках.

Проблемы интеграции: Существующая транспортная инфраструктура в большинстве городов создавалась без учета требований цифровизации. Модернизация требует значительных инвестиций — по оценкам McKinsey, полная цифровизация транспортной системы мегаполиса требует 2-5 миллиардов долларов. Кибербезопасность: Интеллектуальные транспортные системы становятся привлекательной целью для кибератак. В 2024 году зафиксированы случаи взлома систем управления светофорами в нескольких европейских городах, что подчеркивает критическую важность обеспечения информационной безопасности.

Перспективы развития: К 2030 году ожидается массовое внедрение квантовых алгоритмов в транспортные системы, что обеспечивает экспоненциальное ускорение обработки данных и решения оптимизационных задач. Развитие технологий 6G создаст возможности для создания полностью автономных транспортных экосистем с латентностью менее 0.1 миллисекунды.

Интеграция с технологиями дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) откроет новые возможности для взаимодействия участников дорожного движения с транспортной инфраструктурой. Прогнозируется появление персонализированных маршрутных рекомендаций на основе индивидуальных предпочтений и поведенческих паттернов пользователей.

Применение искусственного интеллекта в системах управления дорожным движением представляет собой ключевой фактор трансформации современных транспортных систем. Анализ российского и международного опыта демонстрирует значительный потенциал ИИ-технологий для повышения эффективности транспортных потоков, снижения аварийности и улучшения экологической ситуации в городах.

Успешная реализация интеллектуальных транспортных систем требует комплексного подхода, включающего техническую модернизацию инфраструктуры, подготовку квалифицированных кадров,

обеспечение кибербезопасности и создание нормативно-правовой базы. Особое внимание необходимо уделить этическим аспектам применения ИИ, включая прозрачность алгоритмов принятия решений и защиту персональных данных граждан.

Перспективы развития отрасли связаны с интеграцией квантовых вычислений, технологий 6G и автономного транспорта, что создаст предпосылки для формирования полностью автоматизированных транспортных экосистем. Российская Федерация обладает значительным научно-техническим потенциалом для занятия лидирующих позиций в данной сфере при условии активной государственной поддержки и частно-государственного партнерства.

Список источников

1. Интеллектуальная транспортная инфраструктура (ИТС) Россия // TAdviser. — 2025. — URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интеллектуальная_транспортная_инфраструктура_\(ИТС\)_Россия](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интеллектуальная_транспортная_инфраструктура_(ИТС)_Россия)

2. ИИ на дорогах: новая эра контроля за грузоперевозками // - 2025. URL:<https://monopoly.ru/blog/zakony/ii-na-dorogah-budut-sledit-za-skrytymi-nomerami>

3. Как искусственный интеллект управляет движением на дорогах // Invian.ru. — 2025. — URL: <http://invian.ru/news/tpost/iyo4ico041-kak-iskusstvennii-intellekt-upravlyaet-d>

4. Власов В.М., Богумил В.Н. Информационные технологии на автомобильном транспорте // Академия. — 2021. — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/558471/>

5. Спицын, А. И. Нейронные сети : введение в современные методы машинного обучения / А. И. Спицын. — Москва : ДМК Пресс, 2021. - 312 с.

УДК 004.1

МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ГОЛОСОВЫХ СООБЩЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИИ

Кудинова Д.В, Коробова Л.А.

ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия.

Автоматическое распознавание речи (ASR) позволяет преобразовывать голосовые сообщения в текст в реальном времени. По оценкам ис-

следований, в 2024 году объём голосового трафика в России вырос на 25%, что усиливает спрос на надёжные ASR-системы.

Одновременно растёт угроза “синтетических дипфейков” — мошенничества с использованием ИИ-сгенерированного голоса. В 2024 году зафиксированы случаи перевода миллионов рублей с помощью поддельных видеозвонков.

Цель работы – провести сравнительный анализ ASR-фреймворков; оценить применимость открытых инструментов; предложить алгоритм для мобильных устройств с защитой от дипфейков.

Инциденты мошенничества

Сначала рассмотрим случаи обмана людей с использованием синтетического голоса.

1) В 2019 году злоумышленники использовали клонированный голос руководителя в телефонной атаке на дочернюю британскую компанию энергетического холдинга. Жертва перевела около \$243 000 на счёт «поставщика» [1].

2) В мае 2024 года инженерная фирма Agur (Гонконг) стала жертвой видеозвонка с поддельными голосами руководства, после чего сотрудник перевёл HK\$ 200 млн (\approx £20 млн) [2].

3) В 2024 году художник Александр Юликов стал жертвой deepfake-мошенничества: через видеозвонок в WhatsApp ему показали образ, имитирующий мэра Москвы, и убедили перевести более 5 млн рублей [3].

4) В соцсетях распространялся видеоролик с поддельным образом Олега Тинькова, обещавшего бонус за открытие брокерского счёта. Ссылка вела на фишинговый сайт, компания позже опровергла запись [4].

Сравнительный анализ систем и фреймворков

В таблице 1 сведена информация о трех иностранных и трех российских систем (фреймворков). В качестве критериев оценки используются следующие пять критериев: точность (WER, %), платформа, достоинства и недостатки, применимость.

Таблица 1 — Сравнение систем и фреймворков распознавания речи

| Категория | Название / Тип | Точность (WER, %) | Платформа | Плюсы | Минусы | Применимость для пользователей |
|---------------------|------------------------|-------------------|-----------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Иностранная система | Google Speech-to-Text | 5–8 [2] | Облако | Высокая точность, многоязычность | Платная, интернет | Высокая (мессенджеры) |
| | Microsoft Azure Speech | 6–10 | Облако | Интеграция с Office | Зависимость от сети | Высокая (звонки) |
| | Kaldi | 10–15 | Локально | Открытый, гибкий | Сложная настройка | Средняя (разработчики) |

| | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|
| Российские системы | Yandex SpeechKit | 7–12 | Облако | Русский язык, API | Платная | Высокая (голосовые сообщения) |
| | T-Technologies T-one | 8–14 | Сервер/облако | Потоковое распознавание | Серверная | Средняя (колл-центры) |
| | SpeechBrain (адаптирован) | 12.4 (автор) | Python | Простота, PyTorch | GPU | Высокая (прототип) |

Методы основаны на скрытых Марковских моделях, нейронных сетях и гибридных подходах.

Подробный анализ Yandex SpeechKit

Yandex SpeechKit — облачная система ASR, разработанная Яндексом, с акцентом на русский язык. Использует гибридные нейронные сети (Conformer + RNN-T) с предобучением на миллиардах часов русскоязычного аудио.

Достоинства:

- точность: WER 7–9 % (чистая речь), 10–12 % (шум) [5];
- русский язык: диалекты, сленг, пунктуация, эмоции;
- потоковое распознавание: < 300 мс;
- API: REST + SDK (Android/iOS/Python).

Недостатки:

- платная: ~0.64 мин [6];
- нет офлайн-режима;
- нельзя дообучить;
- нет детекции дипфейков.

Вывод по применимости: отличен для коммерческих облачных решений, но не подходит для офлайн-распознавания и защиты от синтетического голоса.

Опыт работы с фреймворками. В работе автора, адаптировавшего подход [6], описана система синтеза речи на русском языке с использованием нейронных сетей.

На первом этапе обучался энкодер просодии (256-мерный вектор) на корпусах Common Voice и аудиокниг, что обеспечило точность EER < 5 % при распознавании диктора.

Далее были дообучены модели Sova-TTS и WaveGrad, позволившие достичь качества синтезированной речи MOS = 4.43.

При тестировании на 100 голосовых сообщениях получены показатели WER = 12.4 % и EER ≈ 4.2 %.

Результаты подтверждают, что архитектура пригодна для мобильных ASR-решений с защитой от дипфейков (например, на базе TensorFlow Lite, задержка ≈ 80 мс).

Методика работы синтеза голоса при помощи ИИ

Чтобы лучше понять методы обнаружения синтетического голоса, рассмотрим, как формируется речь при помощи нейросети.

Сначала текст подготавливается к обработке и преобразуется в фонемы с использованием технологии G2P (графема-в-фонему). Далее модель просодии задаёт темп, интонацию и эмоциональные оттенки речи, а акустическая модель генерирует спектрограммы звуковых волн. На основе этих данных формируется итоговый аудиофайл, воспроизводящий индивидуальные особенности выбранного голоса.

Процесс может дополнительно учитывать параметры модуляции и адаптироваться под конкретные задачи синтеза (рисунок 1).

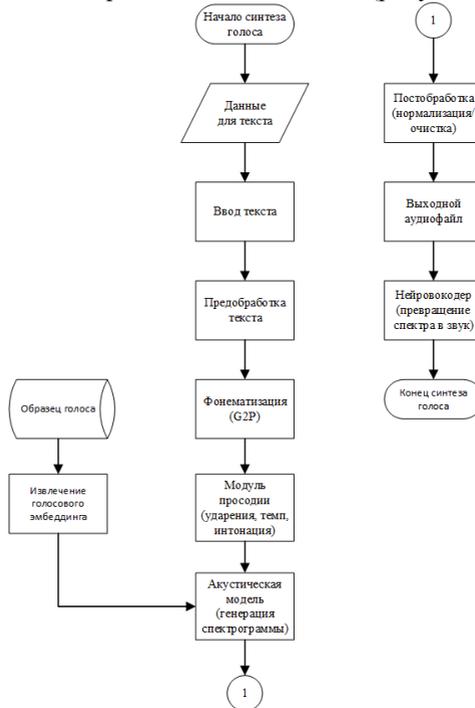


Рисунок 1 — Обобщенная схема синтеза голоса через нейросеть

Предлагается разработанный алгоритм для мобильных устройств.

Для неопытных разработчиков не стоит начинать с нуля, так как имеется множество готовых продуктов и фреймворков, которые поддаются редактированию. Можно доработать SpeechBrain + TensorFlow Lite.

Варианты разработки:

– Датасеты: Common Voice (русский) + собственные записи (звонки, сообщения).

– Модель: SpeechBrain (CNN-LSTM) → TensorFlow Lite.

– Тестирование: на реальных голосовых сообщениях.

– Платформа: Android (фоновая работа).

Добавить:

– Русскоязычные датасеты.

– Шумоподавление.

– Уведомление о записи (ФЗ-152).

Распознавание объектов используется в различных областях: в системах контроля, в медицине [7, 8], в системах наблюдения [9] и др.

Таким образом, для распознавания речи в голосовых сообщениях и звонках рекомендуется использовать нейронную сеть (CNN-LSTM) на базе SpeechBrain + TensorFlow Lite.

Перспективы в разработке системы.

– работать с любым источником (мессенджер, телефон);

– уведомлять о записи;

– преобразовывать в текст в реальном времени;

– обновляться под шум.

В дальнейшем, интеграция в мессенджеры, интеграция на мобильные устройства, национальное приложение.

Список источников

1. Forbes – Потребительские технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/jessedamiani/2019/09/03/a-voice-deepfake-was-used-to-scam-a-ceo-out-of-243000/>, свободный. – Загл. с экрана (30.10.2025)

2. The Guardian [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.theguardian.com/technology/article/2024/may/17/uk-engineering-arup-deepfake-scam-hong-kong-ai-video>, свободный. – Загл. с экрана (30.10.2025)

3. WorkShop VMS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://workshopvms.ru/2024/10/08/the-artist-yulikov-was-cheated-out-of-5-million-with-the-help-of-deepfake/>, свободный. – Загл. с экрана (30.10.2025)

4. Коммерсантъ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4976315>, свободный. – Загл. с экрана (30.10.2025)

5. Yandex Cloud [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.cloud/ru/price-list?services=dn20fgh8pg8d27h1cp7f> свободный. – Загл. с экрана (31.10.2025)

6. Зейналиев Э. Н. Задача разработки полноценной системы синтеза речи на русском языке с помощью нейронной сети // Актуальные исследова-

дования. 2024. №19 (201). Ч.1. С. 37-44. URL: <https://apni.ru/article/9184-zadacha-razrabotki-polnocennoj-sistemy-sinteza-rechi-na-russkom-yazyke-s-pomoshyu-nejronnoj-seti> (30.10.2025)

7. Анализ и использование математических методов для распознавания звуковых сигналов / Г. В. Абрамов, Л. А. Коробова, А. Л. Ивашин, И. А. Матыцина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 2(64). – С. 61-65. – EDN UAOLOP.

8. Abramov, G. Development of algorithm for analysis of sound fragments in medical information systems / G. Abramov, L. Korobova, I. Matytsina // Journal of Physics: Conference Series: Applied Mathematics, Computational Science and Mechanics: Current Problems, Voronezh – Bristol: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012095. – DOI 10.1088/1742-6596/1479/1/012095. – EDN XORZMK.

9. Коробова, Л. А. Использование технологий искусственного интеллекта для повышения безопасности на транспорте / Л. А. Коробова, Д. А. Алехин, М. Е. Тюрин // Актуальные проблемы в транспортной отрасли: Материалы Всероссийской научно-исследовательской конференции, Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2025. – С. 159-164. – EDN INYHZI.

УДК 004.8

СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЛОГИСТИКЕ

Остряков Д. А., Матыцина И. А.

*Воронежский филиал
ФГБОУВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия.*

Логистика является одной из самых важнейших отраслей в России. Около десяти лет назад никто даже не мог объяснить её смысл. В лучшем случае говорили, что это связано с транспортом и перевозом товаров. Сегодня тысячи компаний России имеют службы логистики. (отделы, дирекции и департаменты)

Основа логистики заключается в правильном управлении и координировании, которая интегрируется в отделы выполнения транспортировки, выполнения складской грузопереработки и выполнения таможенного оформления...

Оптимизация маршрутов – деятельность, направленная на планирование перевозки товаров, который стремится сократить количество времени на перевозку и уменьшить затрачиваемые ресурсы за время пути. Смысл не в простом выборе маршрута, а выбор такого, который сможет сократить лишние издержки и уменьшить время на доставку.

Преимущество оптимизации маршрутов

1. *Снижение расходов.* Самым основным движущим механизмом в логистике является автомобиль, который потребляет топливо. Именно поэтому построение не эффективного маршрута приведёт к лишним затратам на заправку машины, повышению её пробег и износит технику, не говоря уже о пробках, в которых автомобиль будет просто простаивать. Оптимизация маршрута поможет снизить расходы, выбирая только самые выгодные маршруты с наименьшим количеством остановок, чтобы используемый транспорт работал максимально эффективно и приносил прибыль.

2. *Повышение эффективности.* Правильно построенный маршрут отлично позволяет избежать участки трассы на ремонте или участки, в которых час пик и сократить время доставки. Также, благодаря мониторингу дорог в реальном времени осуществляется корректировка маршрута прямо во время рейса – машина не стоит на месте, а водитель успевает доставить заказ вовремя.

3. *Рост прибыли.* Каждый сэкономленный километр превращается в прибыль компании.

4. *Повышение положительных оценок от клиентов.* Сорванные сроки доставки – одна из причин потери клиентов, с которой нужно бороться. Решить данную проблему позволит точное прогнозирование времени прибытия и учёт дорожных условия в реальный момент времени.

5. *Снижение нагрузки на водителей.* Плохо продуманный маршрут приводит к более долгой доставке товара, больше затраченных усилий от водителя и попадание в ‘час пик’. Оптимизация сделает построение и визуализацию маршрута предсказуемой, что сократит время и расстояние, а также сэкономит силы водителя.

Методы оптимизации маршрутов

Предиктивная аналитика – является методом для обработки и аналитики данных для концентрирования на объектах и субъектах с целью исключить задержки в транспортной линии. Аналитика строится на сочетании таких технологий как: интеллектуальный анализ данных, машинное обучение и искусственный интеллект, использующий собственные методы – классификация, регрессия, деревья решений, машины опорных векторов и алгоритмы Байеса.

Предписывающая аналитика – стратегический процесс прогнозирования событий, который предлагает решения и детализирует его резуль-

таты для проложения кратчайшего маршрута. Он преобразуем результаты прогнозной аналитики в оптимизирующую модель для определения наилучшего решения путём оптимизации целевых функций.

Распределительный метод (метод Хичкока; метод Креко и метод потенциалов) – позволяет из множества возможных решений найти самое оптимальное.

Статическое моделирование (метод Монте-Карло) – основывается на генерировании случайных чисел, которые могут быть превращены в события для получения более точных результатов оптимизации маршрута в реальном времени.

Эффективно обрабатывает сложные задачи маршрутизации с множеством переменных, что может быть использованы в планировании маршрута в больших городах с множеством возможных путей и ограничений.

Алгоритм многофакторного метода оптимизации маршрута A^* показывает вычислительную сложность $O((x + y) \log x)$, где x и y – это количество вершин и рёбер модели в графе. Сравнивая алгоритм многофакторного метода с алгоритмом Дейкстры со сложностью $O(x^2 + y)$, основываясь на данных может рассчитывать маршруты в реальном времени. Кроме того, алгоритм Дейкстры не применим для моделирования с отрицательными весовыми коэффициентами.

Проанализировав перечисленные выше 2 метода, которые позволяют оптимизировать и запланировать грузовые перевозки, выбор пал на алгоритм, который в своей работе позволяет взаимодействовать с графом и на его основе делать модели с целью построить оптимальный маршрут с учётом специфики заданных требований в логистике.

В сфере логистики использование алгоритмов и подходов является ключевым требованием для оптимизации работы в построении маршрутов для перевозок, позволяя успешно выполнять поставленные задачи, повышать конкурентоспособность бизнеса и повышать его прибыль, снижая затраты. В современных реалиях стремительного развития технологий, использование наиболее эффективных инструментов становится необъемлемой частью конкурентоспособности логистических компаний.

Список источников

1. Логистика: учебник для вузов / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев; под общей редакцией В. И. Сергеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 657 с.
2. Логистика и управление цепями поставок на транспорте: учебник для вузов / под редакцией И. В. Карапетянц, Е. И. Павловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 410 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г.

Плетнева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 434 с.

4. Оптимизация маршрутов и ИИ [Электронный ресурс] URL: <https://neuro-staff.com/page53091827.html>

5. Оптимизация транспортной логистики: методы и направления [Электронный ресурс] URL: <https://roolz.net/ru/info/optimization-of-transport-logistics/>

6. Методы оптимизации и алгоритм маршрутизации в транспортной логистике [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-optimizatsii-i-algoritm-marshrutizatsii-v-transportnoy-logistike/viewer>

УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА ПРОМЫШЛЕННОГО АВТОТРАНСПОРТА

Павлов В.Р., Шорина К.В., Толстова И.С.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия*

Современные промышленные предприятия активно используют автотранспорт для перевозки сырья, оборудования и готовой продукции, и именно этот сегмент нередко становится источником значительных эксплуатационных затрат и организационных рисков. Без систематизированного контроля за техническим состоянием техники, расходом топлива, маршрутизацией и соблюдением графиков работы невозможно обеспечить стабильность производственных цепочек и рациональное использование ресурсов. Поэтому актуальность темы автоматизации процесса мониторинга промышленного автотранспорта определяется растущими требованиями к эффективности, безопасности и экономичности производственных процессов [1-2].

Традиционные методы контроля, основанные на ручном сборе и обработке данных, уже не отвечают современным требованиям к оперативности и точности управленческих решений [3]. Постоянное увеличение объемов информации, поступающей от множества единиц транспорта, делает автоматизацию не просто желательной, а необходимой. Применение интеллектуальных систем мониторинга позволяет формировать единую информационную среду, где данные о состоянии автопарка поступают в режиме реального времени и сразу доступны для анализа. Это

создаёт предпосылки для прогнозирования неисправностей, оптимизации логистики и сокращения простоев техники [4].

Реализация инструмента мониторинга в формате веб-приложения обеспечивает гибкость и доступность управления транспортной системой независимо от географического положения пользователей [5-6]. Такой подход позволяет объединить в одном интерфейсе функции наблюдения, анализа и планирования, исключая необходимость установки специализированного программного обеспечения на рабочих станциях. Кроме того, веб-платформа способствует интеграции с другими корпоративными системами предприятия, что усиливает аналитические возможности и повышает уровень прозрачности процессов.

Исследование посвящено изучению процесса мониторинга автотранспортных средств.

Процесс мониторинга автотранспорта представляет собой сложный многоуровневый механизм сбора, передачи, обработки и визуализации данных в режиме реального времени. Данный процесс обеспечивает непрерывное отслеживание эксплуатационных параметров транспортных средств с минимальной задержкой между фактическим событием и его отображением в веб-приложении. Для лучшего понимания процесс мониторинга разбит на несколько этапов.

Процесс начинается со сбора первичных данных на транспортном средстве, где установлен комплекс телематического оборудования. Основным компонентом является трекер GPS/ГЛОНАСС [7], который через определенный интервал времени определяет точные координаты местоположения с помощью спутниковых систем навигации. Точность координат составляет от 3 до 10 метров в зависимости от условий приема сигнала.

Параллельно с определением координат бортовой контроллер собирает данные от различных датчиков, установленных на транспортном средстве. Для промышленного транспорта, такого как бензовозы, критически важными являются датчики уровня топлива, температура груза, давления в системах, состояния дверей, а также параметры работы двигателя. Каждый датчик передает свои показания в цифровом формате на центральный бортовой контроллер. Бортовой контроллер выполняет первичную обработку собранной информации с датчиков, такую как целостность данных, устранение очевидных ошибок измерений, формирует единый пакет данных для передачи на сервер. В случае временной потери связи со спутниками или сервером, контроллер сохраняет данные во внутренней памяти и передает их при восстановлении соединения.

Далее данные от контроллера передаются через каналы телекоммуникации. Сформированный пакет данных передается через мобильные сети связи GSM/3G/4G на сервер. Для обеспечения надежности передачи ис-

пользуется протокол с подтверждением доставки и автоматической повторной отправкой в случае потери пакетов. Частота передачи может варьироваться в зависимости от режима работы транспорта и настроек системы бортового контроллера.

После того, как бортовой контроллер отправил данные на сервер, происходит обработка полученного потока данных от всех транспортных средств автопарка предприятия заказчика, происходит первичная обработка информации. Сервер проверяет валидность временных меток, корректность географических координат и технических параметров. Модуль комплексной аналитики в режиме реального времени анализирует поступающие данные с использованием алгоритмов машинного обучения для выявления аномалий и проблем. Система сравнивает текущие параметры с историческими данными, плановыми показателями и нормативными значениями.

Уже обработанные данные сохраняются в высокопроизводительной базе данных, оптимизированной для работы с большим объемом временных рядов и геопространственными данными. База данных структурирована таким образом, чтобы обеспечить быстрый и удобный доступ как к текущим данным для отображения в реальном времени, так и к историческим данным для формирования отчетов и аналитики. Данные индексируются по множественным критериям, таким как идентификатор транспортного средства, временные метки, географические координаты, типы событий. Такой подход позволяет выполнять сложные запросы для анализа маршрутов, построения отчетов и выявления закономерностей в работе автопарка. Для обеспечения отказоустойчивости используется репликация данных на несколько серверов. Критически важные данные дублируются в режиме реального времени, что гарантирует сохранность информации даже при выходе из строя основного сервера.

После того, как сервер обработал данные он отправляет их через REST API по запросам со стороны клиентской части информационной системы. REST API используется для получения исторических данных, формирования отчетов и выполнения операций управления.

Веб-приложение отображает данные через функциональные компоненты, они получают обновленные данные и обновляют пользовательский интерфейс без необходимости перезагружать страницу пользователем. Интерактивная карта отображает текущее местоположение выбранных транспортных средств с использованием цветовых индикаторов состояния, система цветовой индикации маршрутов показывает скорость объекта, каждый участок маршрута отображается определенным цветом, что позволяет диспетчеру мгновенно оценить ситуацию.

Для лучшего понимания процесс был описан в виде диаграммы последовательности (рисунок 1). На диаграмме представлен полный цикл

передачи, обработки и визуализации данных мониторинга транспорта в режиме реального времени.

Таким образом, разработка веб-приложения, с использованием современных веб-технологий [8], для автоматизированного мониторинга промышленного автотранспорта отвечает тенденциям цифровизации промышленности и становится неотъемлемым элементом повышения конкурентоспособности предприятия, обеспечивая контроль, предсказуемость и эффективность транспортных операций.

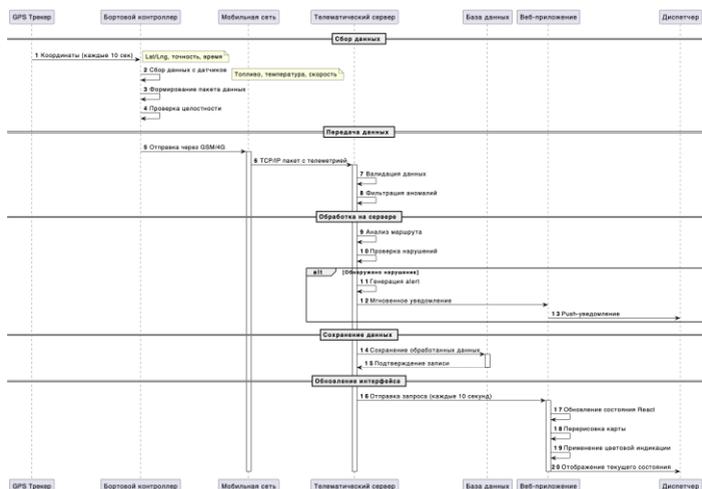


Рисунок 1 – Диаграмма последовательности процесса мониторинга

Внедрение такого программного продукта создает технологическую основу для организации и эффективного функционирования полноценной диспетчерской службы. Это достигается за счет предоставления сотрудникам (диспетчерам) инструментария для централизованного контроля и управления парком автотранспорта в режиме реального времени.

Список источников

1. Арсеньева, Д. Г. Анализ систем мониторинга автотранспорта / Д. Г. Арсеньева, Е. Е. Маликова // Телекоммуникации и информационные технологии. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 94-102. – EDN JQSYGF.
2. Демьянчук, С. В. Актуальное состояние систем мониторинга за грузовым автотранспортом и спецтехникой / С. В. Демьянчук // Техника и технологии наземного транспорта : Сборник трудов аспирантов (с международным участием) / Под научной редакцией Е.Е. Витвицкого. – Омск : Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2022. – С. 29-37. – EDN FLTXUW.

3. Грищук, П. А. современные технологии мониторинга автомобильного транспорта / П. А. Грищук // Автотракторостроение и автомобильный транспорт : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Минск, 24 мая – 10 2022 года. Том 2. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2022. – С. 219-222. – EDN YLNIHX.
4. Маматалиев, М. А. Развитие системы мониторинга автотранспортных средств / М. А. Маматалиев, В. И. Охотников, Б. К. Итигулов // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2022. – № 4(64). – С. 474-478. – DOI 10.56634/16948335.2022.4.474-478. – EDN OMTQTY.
5. Цифровые технологии в пищевой и сельскохозяйственной промышленности / Л. А. Коробова, С. Н. Черняева, И. С. Толстова, Е. А. Саввина // Моделирование энергоинформационных процессов : IX Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Воронеж, 22–24 декабря 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – С. 262-266. – EDN CSOOGZ.
6. Исаев, Х. Автоматизация управления автопарком: современные решения для тракового бизнеса / Х. Исаев // Молодой ученый. – 2025. – № 12(563). – С. 297-301. – EDN ZKTEKK.
7. Горохов, С. С. Контроль расхода топлива - основа достижения экономического эффекта при использовании систем ГЛОНАСС/GPS мониторинга транспорта / С. С. Горохов // ГЛОНАСС – Регионам : Материалы 3-ей Всероссийской научно-практической конференции, Орел, 27–28 ноября 2012 года / ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», под общей редакцией д.т.н., проф. А.Н. Новикова. – Орел: Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс, 2013. – С. 44-48. – EDN SXNBVX.
8. Толстова, И. С. Современные технологии разработки обучающих интернет-ресурсов / И. С. Толстова, М. С. Комов // Проблемы преподавания математики, физики, химии и информатики в ВУЗе и средней школе, Воронеж, 06 апреля 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. – С. 148-151. – EDN YCAJOV.

**МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОТОБРАЖЕНИЯ МАРШРУТОВ НА КАРТЕ НА ОСНОВЕ
АЛГОРИТМА ДУГЛАСА-ПЕКЕРА**

Павлов В.Р., Лобанов В.К., Толстова И.С.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия*

Современные цифровые карты, транспортные и логистические сервисы, а также навигационные системы работают с большими наборами координат, формирующих траектории движения транспортных средств. Избыточность таких данных приводит к увеличению объема хранимой информации, снижению скорости визуализации маршрутов и повышению нагрузки на вычислительные ресурсы. В этих условиях особое значение приобретает использование алгоритмов, способных уменьшить количество точек маршрута без потери существенной информации о его геометрии [1-3].

Применение алгоритма Дугласа–Пекера [4] позволяет эффективно решать задачу упрощения полилиний, сохраняя визуальную и метрическую точность маршрута. Это особенно важно при разработке веб- и мобильных приложений, где быстродействие и отзывчивость интерфейса напрямую влияют на качество пользовательского опыта. Алгоритм способствует оптимизации отображения маршрутов на карте, улучшает читаемость данных при масштабировании и позволяет существенно сократить трафик при передаче пространственной информации через сеть.

Практическая значимость работы заключается в возможности интеграции алгоритма в навигационные приложения, работающие с треками транспортных средств или логистическими маршрутами. Его применение позволяет повысить производительность вычислений, уменьшить объем данных, требующих хранения и передачи, а также обеспечить более плавное и наглядное отображение маршрутов для пользователей.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методов обработки пространственных данных и адаптации классических алгоритмов к современным вычислительным условиям.

В библиотеке OpenLayers стандартные классы имеют недостаток при рендере сложной геометрии. Главной проблемой при разработке веб-приложений является отображение большого спектра цветов и потребление памяти при большом количестве экземпляров линий [5-6]. Для решения этой проблемы проведено исследование внутренних механизмов

классов. Взаимодействие объектов геометрии на карте с картой позволило выявить закономерности в отрисовке линий. Детальное изучение частных и публичных методов классов библиотеки позволило разработать собственное решение для рисования маршрутов.

Класс `LineString` использует оптимизированный рендер при отрисовке линии. Алгоритм упрощения геометрии (алгоритм Дугласа-Пекера), уменьшает количество исходных точек с сохранением точности рисунка. Алгоритм работает по принципу рекурсивного деления для уменьшения точек исходной кривой. Алгоритму задается исходная полилиния и максимальное расстояние ϵ , которое может быть между исходной и упрощенной полилиниями (то есть, максимальное расстояние от точек исходной к ближайшему участку полученной полилинии). Алгоритм рекурсивно делит полилинию. Входом алгоритма служат координаты всех точек между первой и последней, включая их, а также значение ϵ . Первая и последняя точка сохраняются неизменными. После чего алгоритм находит точку, наиболее удаленную от отрезка, состоящего из первой и последней (алгоритм поиска расстояния от точки до отрезка). Если точка находится на расстоянии меньшем, чем ϵ , то все точки, которые еще не были отмечены к сохранению, могут быть выброшены из набора, и получившаяся прямая сглаживает кривую с точностью не ниже ϵ . Если же это расстояние больше ϵ , то алгоритм рекурсивно вызывает себя на наборе от начальной точки до данной и от данной до конечных точек [7].

Этот алгоритм встроен в библиотеку `OpenLayers`, но недостаток его в том, что нельзя назначить несколько цветов на одну линию. Можно использовать массив отрезков разных цветов, но у такого подхода есть существенный недостаток. Основная проблема стандартного подхода в `OpenLayers` заключается в том, что для отображения многоцветного маршрута требуется создание множественных экземпляров геометрических объектов `LineString`, каждый из этих отрезков обрабатывается отдельно графическим движком браузера. При масштабировании системы до реальных объемов данных телематики, когда один маршрут может содержать несколько тысяч точек геопространственных данных, создание соответствующего количества геометрических объектов приводит к существенному росту потребления памяти и вычислительных ресурсов. Если использовать множество линий, то при количестве линий 5000 и более производительность приложения значительно падает, что делает данный инструмент неподходящим в контексте поставленной задачи.

Чтобы решить проблему рендеринга была проведена оптимизация стандартных классов библиотеки. В стандартный класс с картой был добавлен публичный интерфейс для получения текущего значения плотности пикселей устройства для дальнейшего расчета порогового значения, которое требуется при расчетах для упрощения геометрии.

Стандартный класс линии также претерпел изменения и был расширен дополнительными приватными полями для хранения данных скорости движения транспорта на каждом участке маршрута. В модифицированный класс линии были интегрированы алгоритмы динамического упрощения геометрии на основе текущего разрешения карты. При уменьшении масштаба карты отображается упрощенный массив координат, чем меньше масштаб, тем меньше данных нужно рендерить на карте, линия из множества точек может упроститься вплоть до отрезка из двух точек.

Ключевым нововведением стало усовершенствование алгоритма упрощения геометрии. Разработанный в рамках исследования алгоритм не только упрощает геометрию, но и возвращает массив строк с цветами. Длина массива цветов и скоростей является одинаковой для соответствия цвета для каждой точки. На каждой итерации алгоритм вычисляет средние значения скорости, что обеспечивает корректное цветовое кодирование даже после значительного сокращения исходного массива точек. Стандартный алгоритм взаимодействует только с геометрическими координатами, в то время как модифицированная версия учитывает возвращает цвета трека для всей протяженности кривой.

Таким образом, результатом изучения алгоритмов рендеринга векторных объектов стало решение задачи оптимизации геометрии на карте. Такая работа системы позволяет для одного маршрута назначать одну геометрию линии и один стиль, вместо тысячи экземпляров, которые влияли бы на производительность страницы.

Список источников

1. Совершенствование системы навигации автотранспорта с использованием it / Д. А. Москвичев, Н. Н. Пуляев, Р. Н. Егоров [и др.] // Чтения академика В. Н. Болтинского : сборник статей, Москва, 22–23 января 2025 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2025. – С. 239-242. – EDN VRIPRJ.

2. Multi-layer cross-country maps as a data source for solving the problem of laying a route / R. Dobretsov, S. Voinash, S. Ariko [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 471. – P. 05001. – DOI 10.1051/e3sconf/202447105001. – EDN IGLFIM.

3. Гредина, К. Э. Перспективы развития цифрового транспорта / К. Э. Гредина // Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка : Материалы XIII Международной научно-практической конференции студентов и учащихся, Пермь, 02–12 декабря 2024 года. – Пермь: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2024. – С. 33-37. – EDN XFFATW.

4. Холкин, А. В. Определение зигзагообразности траекторий движения транспортных средств / А. В. Холкин, М. В. Медведев // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 12(120). – С. 134-143. – EDN KTSHZK.

5. Толстова, И. С. К вопросу оптимизации отображения ГИС-карт / И. С. Толстова, Д. О. Андросов, Л. А. Коробова // Актуальные проблемы экономики, менеджмента, права и информационных технологий: теория и практика : МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Воронеж, 02 февраля 2023 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2023. – С. 174-177. – EDN KKHGSZ.

6. Аль-Дамлахи, И. Сравнение качества алгоритмов упрощения линии, используемых в ГИС, на основе экспериментального исследования / И. Аль-Дамлахи // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2019. – Т. 63, № 2. – С. 226-233. – DOI 10.30533/0536-101X-2019-63-2-226-233. – EDN WQUGQZ.

7. Балун, В. Н. Программная реализация алгоритма Дугласа-Пекера для уменьшения числа точек полилинии / В. Н. Балун, Н. А. Дроздов, Е. В. Дорошенко // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. – 2019. – Т. 5, № 1(4). – С. 157-163. – EDN UBFMVQ.

УДК 629.012.553

ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Панферова А.Р., Кривенцова С.А.

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «РГУПС»,
г. Тамбов, Россия*

Виртуальная и дополненная реальность уже не являются просто футуристическими концепциями из научной фантастики - они превратились в мощные инструменты, меняющие бизнес-процессы, научные исследования и образовательные методы. От хирургов, использующих AR-ассистентов для проведения операций, до инженеров, работающих над сложными проектами в виртуальных средах - эта революция происходит прямо сейчас. Особое место занимает применение VR в транспортной сфере. Виртуальная реальность используется для обучения водителей и

пилотов, позволяя безопасно тренироваться в моделированных условиях, а также для проектирования и планирования инфраструктуры — визуализируя дороги, мосты и транспортные узлы еще на этапе разработки. Кроме того, VR помогает тестировать новые транспортные средства, моделировать сценарии аварийных ситуаций и повышать безопасность пассажиров. Также виртуальные туры и демонстрации улучшают клиентский опыт, позволяя пассажирам заранее ознакомиться с маршрутами и услугами. Давайте погрузимся в мир технологий, где границы между реальностью и виртуальностью размываются, открывая новые возможности для инноваций и развития.

Виртуальная реальность полностью генерируется с помощью компьютера. Наиболее распространённый способ погружения в VR - это использование специальных очков или шлемов. Эти устройства, подключаются к компьютеру, игровой консоли или телефону через проводное или беспроводное соединение, создают увлекательный виртуальный мир.

Фокусировка взгляда, размытость переднего или заднего плана, а также движение изображения в соответствии с движением глаз усиливают ощущение присутствия. Это получается благодаря инфракрасным датчикам внутри гарнитуры, которые отслеживают движение взгляда. Однако такая функция есть не во всех моделях шлемов, представленных на рынке.

Еще одна важная часть технологии - трекинг, то есть отслеживание движений головы и тела пользователя. Этот процесс включает в себя использование различных сенсоров и камер для точного определения положения и ориентации пользователя в пространстве. Трекинг позволяет системе адаптировать изображение или интерфейс в реальном времени, создавая ощущение присутствия и погружения. Он обеспечивает такие функции, как изменение угла обзора при повороте головы, взаимодействие с виртуальными объектами и улучшение общей реалистичности опыта. Современные технологии используют комбинацию инфракрасных камер, акселерометров, гироскопов и машинного обучения для повышения точности и надежности трекинга.

Некоторые производители предлагают дополнительные устройства для повышения комфорта в виртуальной среде - «умные» перчатки, беговые дорожки для имитации ходьбы и даже оборудование для управления окружением с помощью голоса.

Технологии прогнозируют стремительный рост. Уже скоро в свободном доступе могут появиться VR костюмы, в разы увеличивающие степень погружения и остроту ощущений.

Очки виртуальной реальности являются наиболее доступным устройством для погружения в виртуальную среду. В своём учебном заведении я провела опрос среди студентов в возрасте от 16 до 20 лет, чтобы узнать,

в каких сферах они видят применение очков виртуальной реальности. Результаты показали, что молодые люди от 16 до 18 лет рассматривают очки как средство полного погружения в атмосферу кинофильмов или видеоигр, чтобы усилить впечатления. В то время как для возрастной группы 19–20 лет очки представляют ценность в профессиональной сфере, например, для обучения специалистов и введения их в профессию, например, проведение операций для врачей, а также для деловых встреч нового уровня. Благодаря очкам люди, находящиеся в разных странах, могут создавать виртуальные пространства, где они ощущают себя в одном помещении. Также их используют для проектирования зданий, мостов и других сооружений, сразу понимая, как они будут выглядеть, а также насколько удобно и безопасно будет их использовать.

Также использование виртуальной реальности в образовании имеет большое значение, что можно подтвердить на примере Тамбовского техникума железнодорожного транспорта, в нем используется HTC Vive Pro Eye, - это шлем виртуальной реальности премиум-класса для ПК, с главной особенностью - встроенным отслеживанием взгляда. Эта технология позволяет анализировать, на что смотрит учащийся, что используется для улучшения погружения, экономии ресурсов за счет динамической фокусировки рендеринга и сбора объективных данных для анализа.

Шлем оснащен дисплеями с частотой обновления 90 Гц и разрешением каждого глаза 1440x1600 dpi. В комплекте имеется набор датчиков: акселерометр, гироскоп, IPD-сенсор, датчик приближения. Угол обзора составляет 110 градусов, а вес шлема равен 520 г. Шлем оборудован Bluetooth-модулем и портом USB-C 3.0. Комфортному обучению способствует наличие встроенных наушников и собственных контроллеров. Базовая комплектация состоит из двух станций SteamVR 2.0, двух контроллеров и коммуникационного модуля для подключения шлема к ПК. На рисунке 1 показано как в техникуме с помощью очков виртуальной реальности решается задача освоения методики осмотра железнодорожных вагонов, управления локомотивом из виртуальной кабины машиниста, виртуальной сборки и ремонта ПК.

Находясь в виртуальной среде, студент осваивает методы и способы технической эксплуатации, проверки исправности, ремонта и диагностики оборудования. Пользуясь виртуальными инструментами, студент имеет возможность выполнять все необходимые задачи, поставленные преподавателем. Система виртуализации обладает хорошим реализмом и позволяет приобрести выпускникам всех специальностей необходимые компетенции и опыт в дальнейшей профессиональной деятельности.



Рисунок 1 – Использование очков виртуальной реальности в ТаТЖТ-филиале РГУПС

Несмотря на большие перспективы использования виртуальной реальности, остается вопрос о её доступности. Был проведён еще один опрос, из которого стало понятно, что 50 % студентов 4 курса не могут позволить себе покупку такого дорогого устройства.

В дополненной реальности графическая информация накладывается на изображение реального мира, создавая единое визуальное поле. Это означает, что на экране устройства пользователя отображается совмещение реальных объектов и виртуальных элементов, которые выглядят как часть окружающей среды. В результате пользователь видит объединённую картину, где виртуальные изображения seamlessly интегрированы с реальной обстановкой, создавая ощущение единого пространства.

Каждый пользователь социальных сетей, скорее всего, уже сталкивался с этой технологией. Она позволяет добавлять разнообразные фильтры и маски к видео и фотографиям, что делает контент более ярким и привлекательным. Эти инструменты помогают создавать увлекательные и запоминающиеся публикации, добавляя к ним интересные визуальные эффекты, а также изменяя внешний вид пользователя или окружающей среды. Благодаря этому, создание оригинального и креативного контента становится проще и доступнее для каждого.

Искусственный интеллект осуществляет всесторонний анализ окружающего пространства, собирая данные о его структуре и особенностях. Он создает подробную карту, которая включает в себя точки и плоскости, отображающие расположение различных объектов и поверхностей в окружающей среде. Благодаря этому, система может точно определить положение пользователя в пространстве, учитывая его ориентацию и расстояния до окружающих предметов. Такой подход позволяет обеспечить высокоточный трекинг и взаимодействие с виртуальными и реальными элементами в реальном времени.

С использованием AR-технологий любое мобильное приложение можно обогатить полезными функциями, такими как измерение размеров и расстояний без необходимости в реальной рулетке или возможность наблюдать звездную карту прямо на небе в режиме реального времени.

Виртуальная реальность за более чем пятьдесят лет своего развития трансформировалась от военных технологий до широкого применения в различных сферах жизни. Разработчики нацелены на улучшение этих технологий с учетом их социальной значимости, поэтому в ближайшие годы ожидается появление новых сложных и увлекательных решений.

Список источников

1. Федотова Е. Л., Портнов Е. М. Прикладные информационные технологии : учебное пособие / Е. Л. Федотова, Е. М. Портнов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 335 с.

2. Тюрин И. В. Вычислительная техника : учебное пособие / И. В. Тюрин. — Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2099-4.

3. Магазанник В. Д. Человеко-компьютерное взаимодействие : учебное пособие / В. Д. Магазанник. — 2-е изд., доп. — Москва : Университетская книга, 2020. — 408 с.

4. Крапивенко А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений : учебное пособие / А. В. Крапивенко. — 4-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 274 с.

5. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / В.А. Гвоздева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 384 с.

УДК 004.8

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И АВТОМАТИЗАЦИИ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Петрыкин М.С., Черняева С.Н.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия,*

Цифровизация промышленности стала фундаментальным трендом современности, напрямую влияющим на производительность, безопасность и конкурентоспособность предприятий. Одной из ключевых техно-

логий XXI века признан искусственный интеллект (ИИ), способный не просто анализировать огромные потоки данных, но и принимать самостоятельные решения, моделировать сложные процессы, внедрять интеллектуальные системы управления, диагностики и прогнозирования. Это открывает новые горизонты для повышения безопасности во всех сегментах производства и автоматизации критически важных процессов.

ИИ сегодня стал неотъемлемой частью комплексных систем промышленной безопасности, обеспечивая интеллектуальный мониторинг опасных зон, распознавание нестандартных ситуаций, слежение за соблюдением техники безопасности.

Ключевые примеры применения ИИ:

Многослойные системы компьютерного зрения анализируют производственные потоки, выявляют нахождение человека в опасной зоне или неправильное использование средств индивидуальной защиты.

Голосовые и письменные чат-боты помогают оперативно выявлять потенциальные инциденты, заполнять отчеты о происшествиях, консультировать персонал по стандартам безопасности.

Интеллектуальные сенсоры и IoT-устройства со встроенными ИИ-модулями контролируют уровень газа, температуры, движение оборудования и сотрудников в реальном времени.

Пример: На атомных и химических предприятиях мониторинг атмосферы на содержание вредных примесей возложен на ИИ-алгоритмы, которые немедленно сигнализируют о появлении аномалий и автоматически инициируют протокол эвакуации или изоляции зоны.

ИИ-технологии внедряются для оптимизации десятков этапов производственного цикла:

Диагностика состояния оборудования с прогнозированием выхода из строя (Predictive Maintenance);

Моделирование и управление производственными линиями на основе цифровых двойников (Digital Twin);

Автоматизация сортировки продукции, упаковки, складирования и логистики с помощью самостоятельных роботов;

Анализ состояния и оптимизация энергоресурсов — ИИ рассчитывает режимы работы оборудования, помогает снизить затраты электричества и уменьшить износ узлов.

Реальный пример: Национальный цементный завод внедрил систему анализа вибрации и шума вращающихся агрегатов, что позволило снизить количество аварийных остановок более чем на 30%. Металлургические комбинаты России и мира массово оснащаются камерами машинного зрения для контроля качества проката, быстрого выявления дефектов, предотвращения брака на ранней стадии.

ИИ оптимизирует даже логистические операции: умные конвейеры, управляемые нейросетями, анализируют поток запасных частей, предотвращают заторы на складах, автоматически пересчитывают остатки материала.

В нефтегазовой отрасли: ИИ диагностирует состояние трубопроводов, прогнозирует вероятность разгерметизации, тем самым предотвращая экологические катастрофы и экономя средства на ремонтах.

В энергетике: автоматизированные системы диспетчеризации ИИ управляют балансом нагрузок, минимизируют риск аварийных отключений, предсказывают перегрев оборудования.

В пищевой промышленности: системы машинного зрения контролируют целостность упаковки, сортируют продукты, выявляют отклонения по цвету и форме, предотвращая попадание на рынок некачественной продукции.

Эффективность:

Сокращение времени на проведение технических осмотров оборудования на 40–60%;

Уменьшение числа производственных травм благодаря предиктивному контролю более чем на 35%;

Снижение затрат на обслуживание и ремонт оборудования на 25–30%.

Несмотря на внедрение ИИ в ведущих компаниях, остаются и значимые вызовы:

Необходимость масштабного обновления ИТ-инфраструктуры и обучения сотрудников новым компетенциям в области Big Data и ИИ;

Риски кибербезопасности — подключение ИИ и IoT-устройств увеличивает число потенциальных уязвимостей;

Баланс между автоматизацией и сохранением рабочих мест;

Проблемы с интерпретируемостью решений ИИ (так называемые «черные ящики»), которые могут вызывать затруднения при расследованиях аварий и инцидентов.

Большое влияние имеют и юридические вопросы — за кем закрепляется ответственность в случае, если ИИ-система приводит к ошибочному управлению и инциденту? Современное законодательство только формируется в этой сфере, и большинство экспертов соглашается, что сопровождение внедрения ИИ должно идти в тесной связке с обновлением нормативной среды, сертификацией решений и постоянным мониторингом их эффективности и безопасности.

Использование искусственного интеллекта становится залогом высокой конкурентоспособности, безопасности и устойчивого развития промышленных предприятий. Уже сегодня ИИ позволил реализовать множество кейсов ощутимого роста производительности, снижения числа ава-

рий и улучшения условий труда персонала. В перспективе дальнейшее внедрение умных аналитических платформ, машинного зрения, цифровых двойников, предиктивной аналитики приведет к формированию настоящего интеллектуальных, безопасных и саморазвивающихся заводов будущего.

Список источников

1. Княгинин В. Н., Липецкая М. С., Санатов Д. В., Васеев И. Е., Годунова Е. А., Семенова М. А., Харитонов М. А., Холоднова Е. М. Искусственный интеллект в промышленности: экспертно-аналитический доклад // Серия «Источники новых индустрий». 2023. № 3. С. 15–52.
2. Сидоров В. В. Автоматизация производственных процессов на основе технологий искусственного интеллекта // Вестник машиностроения. 2020. № 5. С. 89–97.
3. Кочеткова Д. А., Черняков М. К. Искусственный интеллект в бизнесе: автоматизация процессов и анализ данных // Научный лидер. 2025. №14 (215). С. 112–123.
4. Абакумов А. Обеспечение промышленной безопасности с помощью технологий искусственного интеллекта // СФЕРА. Нефть и Газ. 2023. №5. С. 67–74.
5. Инновации в области промышленной безопасности // Портал edufire37.ru: научные публикации. 2024. №3. С. 45–62.
6. Тренды применения ИИ в отраслях // АНО «Цифровая экономика». 2025. С. 142–159.

УДК 004.8

БУДУЩЕЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В АВТОМАТИЗАЦИИ И УМНЫХ ГОРОДАХ

Плахотина В.Е., Черняева С.Н.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Столкнувшись с такими проблемами урбанизации, как транспортный коллапс, экологические проблемы, устаревшая инфраструктура и повышенный риск аварий, городам необходимо отказаться от привычных, медленно меняющихся подходов к управлению в пользу более современных, интеллектуальных и гибких решений. Ключевым элементом этой

трансформации являются данные, а искусственный интеллект и цифровые двойники — это инструменты, которые позволяют извлекать из них ценные решения. Взаимодействуя, эти технологии позволяют сформировать транспортные системы, которые будут работать самостоятельно, безопасно и с минимальным воздействием на окружающую среду.

1. Прогнозная аналитика: антиципация вместо реакции

Машинное обучение, являющееся ключевым компонентом искусственного интеллекта, стало фундаментом для прогнозной аналитики. Эта технология радикально трансформирует методы управления транспортными системами.

– Интеллектуальное управление трафиком: Вместо жестко запрограммированных светофорных циклов внедряются адаптивные системы, которые в реальном времени анализируют плотность потока, данные с камер и датчиков, а также исторические паттерны. Алгоритмы ИИ прогнозируют всплески нагрузки, например, перед крупными событиями или в часы пик, и заранее оптимизируют фазы светофоров, минимизируя заторы.

– Предсказательное обслуживание инфраструктуры: Для метрополитена, железных дорог и автопарков ИИ-модели анализируют вибрации, температурные режимы, акустические данные и журналы работы оборудования. Это позволяет с высокой точностью предсказать отказ критического узла до его возникновения, переходя от планово-предупредительного ремонта к ремонту по фактическому состоянию, что значительно снижает операционные расходы и риски простоев.

– Моделирование спроса и управление парковками: Системы на основе ИИ прогнозируют пассажиропоток в общественном транспорте, позволяя гибко менять расписания и количество единиц техники. Анализ данных в реальном времени помогает направлять водителей к свободным парковочным местам, сокращая «парковочный» трафик, который составляет значительную долю городских заторов.

2. Цифровые двойники: виртуальный полигон для реального мира

Цифровой двойник — это не просто 3D-модель, это динамическая, живая виртуальная копия физического объекта или системы (например, всего городского транспорта), которая непрерывно обменивается с ним данными через IoT-сенсоры.

– Сквозное моделирование: Транспортный цифровой двойник объединяет в единой среде данные о дорожной сети, работе светофоров, местоположении общественного транспорта, такси, данных каршеринга и даже пешеходных потоках. Это создает целостную картину городской мобильности.

– Сценарное планирование и симуляция: Ключевое преимущество двойника — возможность проводить эксперименты без риска для реальной

системы. Городские власти могут виртуально «протестировать» последствия введения новой полосы для общественного транспорта, изменения маршрутной сети или полного перекрытия улицы на реконструкцию. Алгоритмы ИИ, интегрированные в двойник, помогают оценить влияние этих изменений на смежные улицы и выявить потенциальные узкие места.

– Оптимизация в режиме реального времени: Получая актуальные данные, цифровой двойник становится основой для систем управления, работающих в режиме, близком к реальному времени. Например, при ДТП двойник может мгновенно смоделировать несколько сценариев перераспределения потоков и предложить оптимальный, после чего автоматически скорректировать работу светофоров на прилегающих магистралях.

3. Синергия технологий: от умных систем к автономным экосистемам

Настоящий прорыв происходит там, где прогнозная аналитика и цифровые двойники объединяются, создавая самообучающуюся транспортную экосистему.

– Автономный общественный транспорт: Беспилотные автобусы и шаттлы, управляемые ИИ, работают в постоянном диалоге с городским цифровым двойником. Двойник предоставляет им информацию о пассажиропотоке на остановках, дорожной обстановке и оптимальной скорости для прохождения «зеленой волны». В свою очередь, данные с самих автобусов постоянно обновляют двойник.

– Управление Mobility-as-a-Service (MaaS): Платформы MaaS, объединяющие различные виды транспорта в единый сервис, используют ИИ для построения персональных маршрутов. Цифровой двойник города позволяет таким платформам точно прогнозировать время в пути с учетом множества факторов и в режиме реального времени перенаправлять пользователей при возникновении сбоев, предлагая альтернативные варианты (например, пересадку с автобуса на каршеринг).

– Повышение безопасности: Компьютерное зрение и ИИ анализируют видеопотоки для выявления опасного поведения водителей и пешеходов. Эти данные, поступая в цифровой двойник, помогают идентифицировать аварийно-опасные участки дорог. На основе этого анализа городские службы могут оперативно вносить изменения в дорожную разметку, знаки и организацию движения, тем самым проактивно снижая аварийность.

Будущее транспортной отрасли — это не просто появление беспилотных автомобилей, это создание комплексной, взаимосвязанной и когнитивной среды. Искусственный интеллект и цифровые двойники выступают двумя сторонами одной медали: ИИ обеспечивает «мозг» системы, способный к анализу и прогнозированию, а цифровой двойник — ее «цифровую нервную систему» и испытательный полигон. Их интеграция позволяет перейти от решения уже возникших проблем к их предотвра-

щению, создавая транспортные системы, которые не просто реагируют на изменения, а превосходят их. Успех в реализации этой парадигмы будет определяться не только технологиями, но и качеством данных, уровнем межведомственного взаимодействия и развитием нормативно-правовой базы, обеспечивающей безопасность и надежность новых интеллектуальных решений.

Список источников

1. Гартнер, Х. Прогнозы в области технологий умных городов на 2023-2027 гг.: Фокус на интеллектуальной мобильности. — М.: Издательские решения, 2022. — 215 с.
2. Иванов, А. А., Петрова, Е. В. Цифровые двойники в управлении городской транспортной инфраструктурой // Транспортные системы и технологии. — 2021. — Т. 7, № 4. — С. 45-60.
3. Шнейдер, К. П. Умные города: от концепции к реализации. Роль данных и искусственного интеллекта в управлении транспортными потоками. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 180 с.
4. Петров А. А., Семенов И. К. Технологии цифровых двойников в логистике и управлении цепями поставок. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 185 с.
5. Яшин В. Н. Методы и модели прогнозирования пассажиропотоков в городских транспортных системах. – Екатеринбург: УрФУ, 2019. – 168 с.

УДК 004.946

**РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПОВЫШЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Саввина Е. А, Васечкин В. М, Чесников Л. С.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия,*

Современная транспортная инфраструктура стоит перед беспрецедентными вызовами, связанными с растущим объемом трафика, необходимостью обеспечения безопасности пассажиров и оптимизации использования ограниченных ресурсов. Традиционные подходы к управлению дорожным хозяйством, основанные на периодических обследованиях и реактивном реагировании на возникающие проблемы, оказываются неэффективными. Города сталкиваются с проблемой перегруженности дорожной сети, приводящей к росту времени в пути, увеличению выбросов

вредных веществ и значительным социально-экономическим потерям.

Цифровые двойники представляют собой инновационный подход, позволяющий создать виртуальную копию физической инфраструктуры с постоянно обновляемыми данными из множества источников. В отличие от традиционных статических 3D-моделей, цифровые двойники являются динамичными системами, интегрирующими информацию от сенсоров, камер, метеостанций и других устройств интернета вещей.

Важность применения цифровых двойников для транспортной инфраструктуры особенно возросла в контексте национального проекта «Безопасные качественные автомобильные дороги». Технология позволяет на новом уровне реализовать принципы проактивного управления, предиктивного обслуживания и оптимизации безопасности дорожного движения. Развитие этого направления является стратегической задачей для транспортной отрасли России и требует глубокого анализа методологических подходов и практических результатов.

Цифровой двойник (Digital Twin) — это виртуальная копия физического объекта, процесса или системы, созданная в совокупности с инженерной информацией и постоянно обновляемая данными из различных источников. Для транспортной инфраструктуры цифровой двойник представляет собой высокодетализированную цифровую модель, которая отражает текущее состояние и динамику развития дорожной сети, железнодорожной инфраструктуры, мостов, туннелей и других объектов.

Ключевая отличительная черта цифровых двойников состоит в том, что они постоянно интегрируют данные из множества источников, включая сенсоры, системы видеонаблюдения, метеостанции, GPS-данные, информацию о дорожных происшествиях и техническое состояние инфраструктуры. Это обеспечивает не только актуальную информацию о текущем состоянии, но и позволяет проводить исторический анализ, выявлять тренды и делать прогнозы.

Структура цифрового двойника транспортной инфраструктуры включает несколько ключевых компонентов: трехмерная геометрическая модель объекта, база данных конструктивных элементов с их характеристиками, слой сенсорных данных, модули обработки и анализа информации, и компоненты визуализации для взаимодействия с пользователями.

Применение технологии цифровых двойников охватывает все стадии жизненного цикла транспортного объекта. На стадии проектирования цифровой двойник позволяет визуализировать активы на протяжении их полного жизненного цикла, проводить моделирование различных сценариев, выявлять потенциальные проблемы и оптимизировать проектные решения в соответствии с эксплуатационными требованиями.

На стадии строительства цифровой двойник служит руководством для реализации проектных решений, позволяет контролировать соответ-

стве строительно-монтажных работ проекту, отслеживать использование ресурсов и выполнение сроков. На стадии эксплуатации цифровой двойник становится основой для 3D-мониторинга, сравнивая текущие параметры инфраструктуры с проектными параметрами и выявляя любые отклонения, обеспечивая надежность, безопасность и бесперебойность функционирования.

Цифровые двойники транспортной инфраструктуры функционируют на основе мощной экосистемы интернета вещей (IoT). Различные типы сенсоров непрерывно собирают данные о параметрах состояния инфраструктуры: давление, температура, влажность, механические напряжения, вибрации, деформации конструкций.

На российских скоростных магистралях уже установлены сотни видеокамер с функциями машинного зрения, определяющими в режиме реального времени критические события такие как: остановившееся транспортное средство, человека на проезжей части, движение задним ходом, медленно движущееся транспортное средство. Для мониторинга погодных условий применяются метеостанции, анализирующие более десяти параметров окружающей среды, включая температуру воздуха, влажность, ветер, осадки и температуру поверхности дороги.

Данные от сенсоров передаются в центр обработки информации через защищённые каналы связи. При этом обеспечиваются требования безопасности и конфиденциальности, особенно для персональных данных, полученных из видеонаблюдения. Архитектура передачи данных строится с применением облачных технологий, обеспечивающих масштабируемость и надежность.

Эффективное управление цифровым двойником требует развитых интерфейсов и систем визуализации. Информационные дашборды, разработанные на основе цифровых двойников, предоставляют операторам комплексное представление о состоянии сети в режиме реального времени. Цветовая кодировка, визуализация критических параметров и интерактивные элементы позволяют быстро идентифицировать проблемные зоны и принимать обоснованные решения.

Система должна поддерживать работу с многоуровневыми представлениями данных: от макроскопического вида всей сети до микроскопического анализа конкретных участков или отдельных объектов. При необходимости операторы могут переходить между масштабами, анализировать исторические данные и проводить сравнительный анализ различных периодов времени.

Один из ключевых преимуществ цифровых двойников состоит в возможности предиктивного выявления потенциальных рисков и проблем до момента, когда они приводят к дорожным происшествиям или отказам инфраструктуры.

Интеллектуальные алгоритмы анализируют комплексные взаимодействия между характеристиками дорожного полотна, погодными условиями, интенсивностью и составом транспортного потока.

Например, система может выявить опасную ситуацию на сигнализируемом перекрестке, когда коэффициент сцепления колёс с дорогой снижается из-за осадков. На основе модели динамики транспортных средств система может рассчитать вероятность аварии при текущих условиях и рекомендовать увеличение длительности жёлтого сигнала светофора, чтобы дать водителям дополнительное время для реакции и безопасного останавливания.

Использование суррогатных мер безопасности, таких как время до столкновения (Time to Collision, TTC) и темп замедления для избежания столкновения (Deceleration Rate to Avoid a Crash, DRAC), позволяет количественно оценивать опасность различных дорожных ситуаций и трендовать их изменение во времени.

Прогнозная диагностика на основе анализа данных от сенсоров позволяет переходить от реактивного подхода (устранение проблем после их возникновения) к проактивному (предотвращение проблем). Машинное обучение используется для выявления ранних признаков деградации конструктивных элементов, таких как трещины в асфальте, коррозия металлических конструкций, просадки оснований.

Исследования показывают, что применение предиктивного обслуживания может привести к снижению затрат на техническое обслуживание на 10-20% благодаря оптимизации графиков ремонтных работ и снижению числа аварийных отказов. Система может составлять приоритизированные списки участков дорог, требующих немедленного внимания, что позволяет руководству и бюджетным комиссиям эффективнее распределять выделяемые средства.

Цифровые двойники служат основой для функционирования автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД), которые предиктивно выявляют дорожные события с возможными негативными последствиями. В режиме реального времени система анализирует множество параметров и инициирует один из более чем 15 сценариев управления в зависимости от конкретной ситуации.

Например, на магистралях Государственной компании «Автодор» внедрены более 2350 табло переменной информации, которые информируют пользователей о рекомендуемом скоростном режиме, наличии аварийных ситуаций, условиях дорожного движения. Система может изменять рекомендации в реальном времени в зависимости от изменения дорожной ситуации, анализируя данные более чем 130 экипажей аварийных комиссаров, постоянно готовых оказать помощь участникам дорожного движения.

Исследования показывают, что применение интеллектуальных транспортных систем позволяет снижать заторы на 20-25% и уменьшать количество дорожно-транспортных происшествий на 30%.

Одно из наиболее перспективных направлений развития цифровых двойников — бесшовная мультифункциональная интеграция различных видов транспорта: наземного, морского и воздушного. Цифровые двойники позволяют оптимизировать транспортные потоки между автобусами, поездами, трамваями, метро, велосипедами и пешеходами в единой интегрированной системе.

Примером такой интеграции является система SITS (Surface Intelligent Transport System) компании Transport for London, которая использует цифровые двойники для определения приоритетности маршрутов, улучшения движения транспорта и повышения качества воздуха в городе. Обмен данными в режиме реального времени между различными компонентами системы позволяет значительно сократить задержки, заторы и выбросы выхлопных газов.

В России одним из первых полномасштабных применений технологии цифровых двойников стало создание высокоточной модели скоростной автомагистрали М-11 «Нева» в Ленинградской области. Цифровой двойник разработан Минтранс России при сотрудничестве ФАУ «РОСДОРНИИ» и компании «СофтТелематика».

Модель содержит не только трёхмерную цифровую карту дороги, но и отображает данные о дорожной ситуации в режиме реального времени. Система интегрирует информацию от видеочкамер, метеостанций, датчиков дорожного полотна и позволяет операторам контролировать состояние магистрали 24/7. Цифровой двойник также используется для обучения персонала и тестирования различных сценариев управления дорожным движением перед их внедрением в реальные системы.

Учёные Санкт-Петербургского политехнического университета разработали цифровую платформу «Поланис», предназначенную для интеллектуального управления транспортными потоками. Ключевая инновация платформы — комбинация имитационного моделирования и методов машинного обучения. В основе системы лежат имитационно-обоснованные нейронные сети (PINN), которые используют имитационную модель в качестве каркаса, ограничивающего решения рамками физической реальности.

Платформа обеспечивает точность определения координат объектов до 5 см с вероятностью детектирования 0,95 и поддерживает функции как предиктивной (прогнозной), так и прескриптивной (предписывающей) аналитики, предлагая конкретные решения по оптимизации. Архитектура позволяет применять систему не только в транспорте, но и в других отраслях, включая энергетику, нефтегазовую отрасль, биомедицину и сей-

сморазведку.

На международном уровне внедрение цифровых двойников транспортной инфраструктуры демонстрирует значительные результаты. Система слежения за паромами Городского совета Портсмута (Великобритания) использует цифровые двойники для контроля расписания и выявления аномалий, поддерживая гармонию между морским и автомобильным транспортом.

Программа ENRICH компании Network Rail применяется для улучшения дистанционного мониторинга железнодорожной инфраструктуры и сокращения задержек и расходов на обслуживание.

В Амстердаме город использует IoT-сенсоры для мониторинга здоровья инфраструктуры, включая специально построенный 3D-печатный стальной пешеходный мост, оснащённый сетью датчиков, отслеживающих вибрации и напряжения при прохождении людей.

На практике применение цифровых двойников приводит к снижению расходов на техническое обслуживание благодаря переходу от реактивного к предиктивному подходу, улучшению пропускной способности дорожных сетей за счёт оптимизации управления движением, повышению безопасности участников дорожного движения и снижению выбросов парниковых газов при оптимизации транспортных потоков.

Цифровые двойники представляют собой революционную технологию, трансформирующую подход к проектированию, управлению и эксплуатации транспортной инфраструктуры. Переход от статических моделей к динамичным системам, интегрирующим данные из множества источников в реальном времени, открывает новые возможности для повышения безопасности дорожного движения, оптимизации использования ресурсов и снижения экологического воздействия.

УДК 004.8

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ ТРАНСПОРТА: МЕТОДОЛОГИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

Саввина Е. А, Васечкин В. М, Кулигин Д. Р.

*ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Россия,*

Оптимизация маршрутов транспорта является одной из фундаментальных задач в области логистики, транспортного планирования и

управления городскими системами. С развитием городов, увеличением объемов грузоперевозок и необходимостью повышения экономической эффективности доставки, эта задача приобретает всё большую актуальность. Традиционные подходы, основанные на использовании эвристических алгоритмов и стандартных оптимизационных методов, часто не справляются с растущей сложностью реальных сценариев, включающих большое количество переменных, динамические условия и многочисленные ограничения.

Вычислительная сложность задачи маршрутизации заключается в том, что она относится к классу NP-полных комбинаторных задач оптимизации. Это означает, что с увеличением количества пунктов доставки время вычисления оптимального решения растет экспоненциально, что делает невозможным применение точных алгоритмов для больших и средних масштабов задачи. В связи с этим значительный интерес представляет применение методов искусственного интеллекта, способных находить субоптимальные, но практически приемлемые решения в разумные сроки.

Современные ИИ-подходы, включая глубокое обучение, обучение с подкреплением и эволюционные алгоритмы, предоставляют новые возможности для решения задач маршрутизации. Эти методы не только способны обрабатывать значительные объемы данных, но и могут адаптироваться к изменяющимся условиям, таким как дорожные пробки, погодные условия и неожиданные изменения спроса.

Задача маршрутизации транспорта (Vehicle Routing Problem, VRP) может быть определена как задача поиска оптимального набора маршрутов для множества транспортных средств с целью обслуживания набора клиентов при минимизации общих затрат. В классической постановке задача может быть сформулирована как задача нахождения гамильтонова цикла в полном взвешенном графе, где вершины представляют точки доставки, а рёбра — расстояния между ними.

Математически это может быть представлено следующей моделью: минимизировать общую длину маршрутов при условии, что каждая вершина графа (пункт доставки) посещается ровно один раз, все маршруты начинаются и заканчиваются в депо, и соблюдаются все наложенные ограничения (грузоподъемность транспорта, временные окна доставки и т.д.).

Классическая задача маршрутизации (TSP — Traveling Salesman Problem) относится к классу NP-полных задач, что подтверждено многочисленными исследованиями в области теории сложности вычислений. Более сложные варианты, такие как задача маршрутизации с ограничениями грузоподъемности (Capacitated VRP, CVRP) и с временными окнами (VRP with Time Windows, VRPTW), также классифицируются

как NP-трудные задачи.

Это означает, что не существует известного алгоритма, способного гарантированно найти оптимальное решение за полиномиальное время. Consequently, точные методы решения, такие как метод ветвей и границ, могут применяться только для задач с относительно небольшим количеством узлов (не более нескольких сотен). Для больших размеров задач требуется применение эвристических и метаэвристических методов, которые, хотя и не гарантируют оптимальность, обеспечивают поиск хороших приближенных решений за приемлемое время.

Генетические алгоритмы (GA) являются одним из наиболее распространенных методов для решения задач маршрутизации. Они основаны на симуляции процессов естественного отбора и эволюции в биологических популяциях. В контексте оптимизации маршрутов каждый маршрут кодируется как хромосома, а операции скрещивания и мутации применяются для генерирования новых потенциальных решений.

Процесс работы генетического алгоритма включает следующие этапы: инициализация случайной популяции начальных решений; оценка пригодности каждого решения на основе целевой функции (обычно общей длины маршрутов); отбор наиболее приспособленных особей для размножения; применение операторов скрещивания и мутации для создания потомства; замена менее приспособленных решений новыми.

Преимущества генетических алгоритмов заключаются в их универсальности, способности избегать локальных минимумов и возможности работы с дискретными переменными. Недостатки включают относительно медленную сходимость и высокие вычислительные требования при работе с большими масштабами задач.

Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning, RL) представляет собой парадигму машинного обучения, в которой агент учится находить оптимальные решения посредством взаимодействия с окружением. В контексте маршрутизации агент последовательно выбирает пункты доставки, получая вознаграждения за хорошие решения и штрафы за плохие.

Процесс обучения может быть формализован как марковский процесс принятия решений (MDP). На каждом шаге агент находится в определенном состоянии (множество посещенных пунктов и текущее положение), выполняет действие (выбирает следующий пункт доставки) и получает вознаграждение, которое зависит от качества выбора. Целью обучения является максимизация суммарного вознаграждения на длинном горизонте времени.

Существует несколько популярных подходов к реализации обучения с подкреплением для маршрутизации: Q-обучение, которое использует таблицы или функции приближения для оценки ценности

действий; методы градиентной политики, которые напрямую оптимизируют политику принятия решений; критик-актёр методы, которые комбинируют элементы обоих подходов.

Недавние исследования показали, что RL-агенты, обученные на базе нейронных сетей, могут превосходить классические эвристики при решении задач среднего размера, обеспечивая при этом время решения, сопоставимое с традиционными методами.

Применение глубоких нейронных сетей (Deep Neural Networks, DNN) для оптимизации маршрутов открывает принципиально новые направления исследований. Архитектура кодировщик-декодировщик (Encoder-Decoder), заимствованная из задач машинного перевода, может быть адаптирована для генерирования маршрутов. Кодировщик обрабатывает информацию о пунктах доставки, а декодировщик последовательно выбирает следующий пункт для посещения.

Графовые нейронные сети (Graph Neural Networks, GNN) представляют особый интерес для задач маршрутизации, так как сама задача имеет естественное графовое представление. GNN способны обрабатывать граф, где узлы соответствуют пунктам доставки, а рёбра представляют расстояния или стоимость перемещения между ними. Использование графовых нейросетей с операторами генетической мутации, как в системе ConnectPT, разработанной в ИТМО, позволяет существенно улучшить качество оптимизации маршрутов общественного транспорта.

Одно из перспективных направлений — применение внимательных механизмов (attention mechanisms) в архитектурах нейронных сетей. Эти механизмы позволяют модели сосредотачивать внимание на наиболее релевантных пунктах доставки при принятии решений, что может привести к более обоснованному выбору маршрутов.

Точные алгоритмы, такие как метод динамического программирования и метод ветвей и границ, гарантируют нахождение оптимального решения. Однако их практическое применение ограничено размером задачи. Для задач с количеством пунктов доставки свыше 100–200 точные методы становятся вычислительно неприемлемыми.

Несмотря на эти ограничения, точные алгоритмы остаются важными для: валидации решений, полученных эвристическими методами; анализа структуры задачи; нахождения нижних границ оптимума, используемых для оценки качества приближенных решений.

Метаэвристические алгоритмы представляют собой семейство высокоуровневых стратегий поиска, которые комбинируют локальный поиск с механизмами избегания локальных оптимумов. Основные представители включают: Муравьиная оптимизация колонии (Ant Colony Optimization, ACO): моделирует поведение муравьёв, ищущих пищу по-

средством откладывания феромонов. Муравьи с большей вероятностью выбирают пути с высокой концентрацией феромонов, что создает положительную обратную связь для хороших решений.

Имитация отжига (Simulated Annealing, SA): основана на аналогии с физическим процессом охлаждения и кристаллизации. Алгоритм позволяет принимать худшие решения с определенной вероятностью, что помогает избежать застревания в локальных минимумах.

Поиск с запретом (Tabu Search, TS): ведет список недавно посещенных решений (запретный список) и не позволяет алгоритму возвращаться к ним в течение определённого времени, стимулируя исследование новых областей пространства поиска.

Современная тенденция в разработке алгоритмов оптимизации маршрутов заключается в создании гибридных методов, которые комбинируют преимущества различных подходов. Например, система ConnectPT, разработанная специалистами ИТМО, использует эволюционные алгоритмы в сочетании с графовыми нейросетями как оператором генетической мутации. Такая комбинация позволяет эффективно использовать возможности ИИ для повышения качества маршрутизации при минимальном объеме исходных данных.

Другой пример гибридного подхода — применение обучения с подкреплением в сочетании с методом полиоптимизации (Policy Optimization with Multiple Optima, ПОМО), который позволяет модели рассматривать несколько оптимальных решений одновременно, улучшая способность обобщения на новые задачи.

Одним из наиболее актуальных практических приложений является оптимизация маршрутов общественного транспорта в городах. Традиционный подход требует проведения длительных исследований, анализа данных мобильных операторов и статистики использования проездных документов, что может занимать годы и обходиться в десятки миллионов рублей.

Система ConnectPT позволяет за несколько часов проанализировать существующие маршруты и выработать рекомендации по их улучшению. Система работает на основе минимального набора данных: информации о городской застройке, расположении жилых и нежилых объектов, местах скопления людей, полученной из открытых источников как OpenStreetMap. Система может быть настроена для оптимизации различных критериев: сокращение времени в пути и количества пересадок для пассажиров, повышение эффективности использования транспорта для перевозчиков, или улучшение транспортной связности городских районов.

В сфере коммерческих грузоперевозок применение ИИ для оптимизации маршрутов позволяет достичь существенной экономии. Системы маршрутизации должны учитывать множество параметров: рас-

стояния между пунктами, дорожные условия, пробки, ограничения на дорогах, характеристики грузов (вес, хрупкость, габариты), грузоподъемность и тип транспорта, режим труда и отдыха водителей.

Машинное обучение позволяет предсказывать условия дорожного движения, адаптировать маршруты к переменным условиям в реальном времени и оптимизировать расход топлива. Исследования показывают, что правильное применение ИИ может привести к снижению пройденного расстояния на 10-20%, существенному сокращению расходов на топливо и уменьшению количества поздних доставок.

Одной из самых сложных задач является динамическая маршрутизация, когда новые заказы поступают во время выполнения маршрутов, и маршруты должны быть пересчитаны в реальном времени. Обучение с подкреплением показало превосходные результаты в таких сценариях, обеспечивая снижение затрат на 3-4% по сравнению с лучшими метаэвристическими алгоритмами.

Применение методов искусственного интеллекта для оптимизации транспортных маршрутов представляет собой быстро развивающееся направление с большим потенциалом практического применения. Комбинация генетических алгоритмов, обучения с подкреплением и глубоких нейронных сетей позволяет существенно повысить качество решений при снижении вычислительных требований.

Ключевые достижения в области включают развитие гибридных методов, которые комбинируют преимущества традиционных оптимизационных подходов с возможностями современного машинного обучения, создание систем, работающих с минимальным объемом начальных данных, и разработку методов, способных адаптироваться к динамически изменяющимся условиям.

Перспективные направления развития включают: применение методов трансферного обучения для адаптации моделей к новым городам и регионам; разработку объяснимых моделей ИИ для повышения доверия специалистов к автоматическим рекомендациям; интеграцию моделей прогнозирования с системами маршрутизации в реальном времени; применение квантовых алгоритмов для решения очень больших задач маршрутизации. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на расширении масштабов применения ИИ-методов, снижении требований к объему обучающих данных и повышении надежности алгоритмов в условиях реальных производственных сценариев.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ БРОНИРОВАНИЙ ГОСТИНИЧНЫХ НОМЕРОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Соболева Е.Д., Чикунов С.В.

*ФГБОУ ВО "ВГУИТ",
г. Воронеж, Россия*

Современный рынок перенасыщен организациями, оказывающими услуги. Для того, чтобы бизнесу иметь возможность успешно конкурировать в своей сфере, необходимо повышать уровень оказываемых услуг. Внедрение специализированных программ и систем в рутинную работу предприятия становится не просто конкурентным преимуществом, но и необходимостью для стабильного развития бизнеса в условиях динамичной среды [1].

В данной статье рассматривается решение задачи о переносе процессов ведения бронирований и клиентской базы из рукописных журналов в автоматизированную систему в формате веб-приложения для повышения конкурентоспособности гостиницы «Юбилейная», что к тому же позволит генерировать необходимую отчетность для более широкого представления о делах предприятия.

В данный момент работа администраторов гостиницы касательно бронирований номеров осуществляется в рукописных журналах – книге учета клиентов и книге учета бронирований. Такой способ работы с данными имеет очевидные проблемы: высокая вероятность ошибок, низкая скорость обработки заявок, разночтения, отсутствие централизованного хранения данных, повышенная нагрузка на персонал, а также отсутствие безопасности хранимых данных. Все эти факторы значительно влияют на качество оказываемых услуг, и, соответственно, понижают конкурентоспособность предприятия [2].

Задачей, которая рассматривается в данной статье, является автоматизация процессов работы с данными клиента и бронирований для упрощения и ускорения работы администраторов [3]. Для этого следует разработать веб-приложение, которое будет интуитивно понятно и просто восприниматься персоналом, безопасно хранить данные, позволять управлять данными и изменять их, а также генерировать статистику и отчетности [4, 5].

Серверная часть разрабатывалась на языке программирования PHP, работающая в среде XAMPP. Выбранное программное обеспечение из-

бавляет от излишних дополнительных настроек (Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin). При разработке клиентской части использовались HTML, CSS и JavaScript [6]. В качестве среды разработки был выбран текстовый редактор Visual Studio Code.

На рисунке 1 показана схема базы данных разрабатываемого веб-приложения. База данных создана таким образом, чтобы минимизировать потерю информации и сохранить безопасность данных. Кроме того, база данных разработана с учетом разграничения прав доступа. Такая структура позволяет сохранить все необходимые связи между таблицами и обеспечить целостность данных.

Одной из главных страниц веб-приложения является страница бронирований (рисунок 2), доступная под правами администратора. Здесь отражены даты заездов и выездов клиентов, статусы бронирований и состояния оплаты номеров и услуг, а также предусмотрена возможность перехода на веб-страницу для редактирования бронирований.

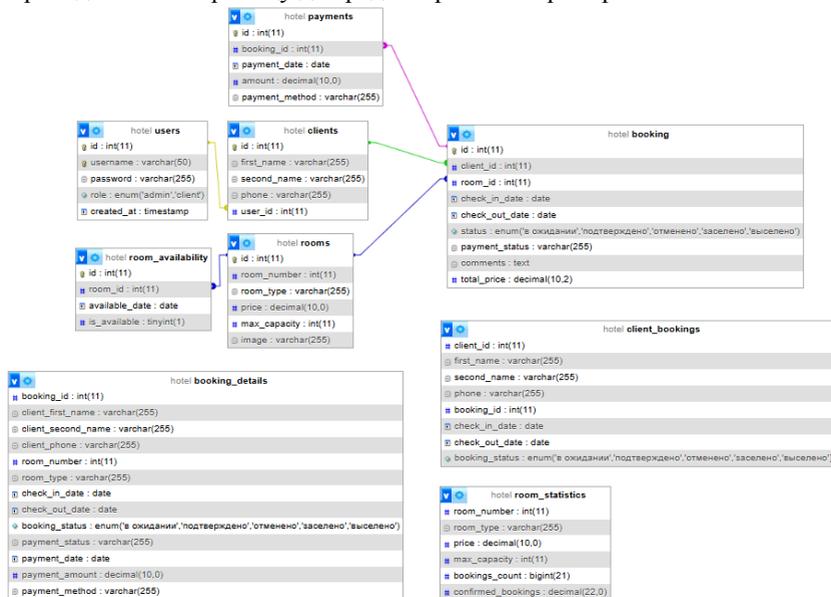


Рисунок 1 – Схема базы данных

The screenshot shows a web interface for a hotel named 'Гостиница' (Hotel) on 2025-05-18. The navigation menu includes: Главная панель, Номера, Клиенты, Бронирования, Статистика, Отчеты, and Администратор. The main section is titled 'Бронирования' (Reservations) and includes filters for 'Статус бронирования' (All) and 'Статус оплаты' (All). There are buttons for 'Применить фильтры' and 'Сбросить'.

| Дата заказа | Дата выезда | Статус бронирования | Статус оплаты | Сумма | Действие |
|-------------|-------------|---------------------|---------------|----------|-----------|
| 2025-01-20 | 2025-01-25 | подтверждено | оплачено | 2500,00 | Подробнее |
| 2025-01-25 | 2025-01-28 | подтверждено | оплачено | 8000,00 | Подробнее |
| 2025-01-16 | 2025-01-17 | подтверждено | оплачено | 2000,00 | Подробнее |
| 2025-01-11 | 2025-01-12 | отменено | не оплачено | 2000,00 | Подробнее |
| 2025-01-14 | 2025-01-15 | подтверждено | оплачено | 2000,00 | Подробнее |
| 2025-01-03 | 2025-01-04 | подтверждено | оплачено | 10000,00 | Подробнее |
| 2025-01-27 | 2025-01-28 | в ожидании | не оплачено | 10000,00 | Подробнее |

Рисунок 2 – Веб-страница бронирований

Важной страницей для работы администратора является страница статистики (рисунок 3). Здесь администратор может увидеть следующие сводные данные: общее количество бронирований, общая сумма доходов за все время, процент оплаченных бронирований, процент отмененных бронирований, три постоянных клиента и три самых популярных номера гостиницы. Также здесь отображается статистика доходов по месяцам в виде диаграммы.

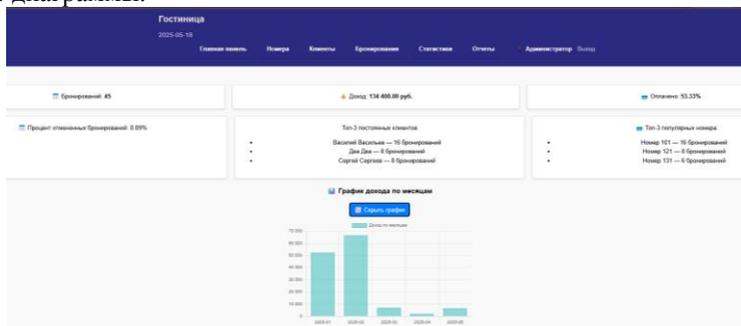


Рисунок 3 – Веб-страница статистики гостиницы

Главная страница клиента внешне аналогична панели администратора, но со своими данными. В закрепленной области у клиента находятся разделы: главная панель, каталог номеров и информация о гостинице, а также личный кабинет пользователя и выход из личного кабинета. Интерфейс клиентского интерфейса составлен таким образом, чтобы гости гостиницы могли легко и быстро ориентироваться в своей истории бронирований, обращали внимание на неподтвержденные и неоплаченные бронирования, а также имели возможность видеть финансовые отчеты.

Таким образом, разработанное веб-приложение позволит улучшить качество обслуживания клиентов гостиницы «Юбилейная», исключить ошибки при вычислении стоимости проживания и поиске данных, снизить нагрузку на персонал.

Список источников

1. Мармышева, П. В. Современные тенденции развития предприятий гостиничного бизнеса / П. В. Мармышева, О. В. Боярская // Международный научный форум «Образование. Наука. Культура». – 2022. – № 2. – С. 87-89.
2. Бугаев, Ю. В. Задача о назначениях при управлении проектами / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. В. Чикун, Н. Ю. Юдина // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 4. – С. 15-23. – DOI 10.12737/2219-0767-2023-16-4-15-23. – EDN НТКZOU
3. Аксенов, К. А. Решение задачи интеграции информационных систем на примере автоматизированной системы выпуска металлургической продукции / К. А. Аксенов, И. А. Спицина // Инженерный вестник Дона. – 2023. – № 6 (102). – С. 705-718.
4. Громов, С. А. Веб-ориентированные системы мониторинга и управления в промышленности / С. А. Громов, И. И. Кузнецов // Автоматизация в промышленности. – 2021. – № 3. – С. 15-22.
5. Ефимов, В. А. Разработка веб-ориентированной системы для управления проектами в строительстве / В. А. Ефимов, О. С. Петрова // Информационные системы и технологии. – 2019. – № 4. – С. 33-39.
6. Чернякова, Е. И. Исследование микросервисной архитектуры для веб-приложения / Е. И. Чернякова // Вестник магистратуры. – 2022. – № 12 (6). – С.16-32.

УДК 004.9

**ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ:
РЕВОЛЮЦИЯ В ИНДУСТРИИ РАЗВЛЕЧЕНИЙ И ИГР**

Стегленко Д. И., Матыцина И. А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия.*

За последние десятилетия технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) прошли значительный путь развития, трансформируя способы, которыми люди взаимодействуют с цифровым контентом. Особенно заметно влияние этих технологий проявляется в индустрии

развлечений и игр, где они открывают новые горизонты для создания иммерсивных и интерактивных опытов. В данной статье рассмотрим современные достижения в области VR и AR, их роль в формировании новых форм развлечений, а также перспективы дальнейшего развития.

Технологические основы виртуальной и дополненной реальности:

Что такое VR и AR?

Виртуальная реальность (VR) — это технология, которая погружает пользователя в цифровое пространство так, что оно кажется ему реальным. Чтобы погрузиться в виртуальный мир понадобятся: шлем, сенсорный костюм, перчатки и рукавицы.

Дополненная реальность (AR) – это место между цифровым и физическим миром, дополнение текста или 3D объекта с анимацией в реальный мир с помощью планшета, телефона и тд.

Самые популярные площадки использования VR: PlayStation, Valve Index, Oculus Rift и тп., а AR используют: в Microsoft HoloLens, смартфоны с ARKit и ARCore и тд.

Технологии и инструменты отслеживания движений, сенсоры, графический рендеринг и искусственный интеллект обеспечивают реалистичность и интерактивность.

В GameDev не встречается работа по взаимодействию персонажей с объектами или наоборот. Однако, разработка дополненной виртуальной реальности позволяет человеку погружаться в виртуальные миры.

Где используются VR и AR:

1. Машинное обучение или гонки совмещённое от VR и AR.

2. AR был использован в такой игре как Pokémon GO. Pokémon GO — это игра в которой используется дополненная реальность для мобильных устройств на базе Android и iOS. Основная задача игры заключается в ловле покемонов в реальной жизни с помощью программного обеспечения дополненной реальности.

3. Создание мультитипользовательских платформ для совместной игры с разными людьми.

Влияние на разработку и маркетинг:

Одна из лучших возможностей в маркетинге - это позволение клиентам опробовать игру до покупки.

Rec Room и VRChat — это популярные социальные VR-платформы для общения и совместной игры. Они расширяют возможности и способствуют к формированию новых сообществ.

Основные вызовы и ограничения:

- высокая стоимость устройств;
- низкое качество изображения из-за проблем с WiFi или с проблемой устройства;

- ограничения по времени использования: возможные дискомфорт и утомляемость при длительном использовании VR-устройств;
- недостаточная адаптация контента под массового потребителя и необходимость развития стандартов.

Технический прогресс:

- увеличение разрешения, снижение веса и стоимости устройств;
- развитие беспроводных решений и улучшение сенсорных технологий;
- интеграция с 5G-сетями для обеспечения высокой скорости передачи данных и минимизации задержек;

Расширение возможностей взаимодействия:

- использование нейроинтерфейсов для управления виртуальными объектами силой мысли;
- внедрение тактильной обратной связи и сенсорных костюмов для более реалистичного восприятия.

Новые бизнес-модели и рынки:

- рост арендных платформ и подписных сервисов;
- развитие виртуальных пространств для мероприятий, обучения и бизнеса;
- внедрение VR и AR в индустрию киберспорта и профессиональных тренингов.

Виртуальная и дополненная реальность являются мощными инструментами, кардинально меняющими облик индустрии развлечений и игр. Они создают новые форматы взаимодействия, расширяют границы возможного и делают развлечения персонализированными. Несмотря на существующие технические и экономические вызовы, развитие VR и AR обещает кардинально изменить способы получения и создания развлечений в ближайшие годы. Перспективы их применения охватывают не только игровые платформы, но и образовательные, культурные, социальные и бизнес-области, что делает эти технологии важнейшими драйверами инноваций в индустрии развлечений.

Список источников

1. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. Н. Молчанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 465 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4775-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557737>

2. «Pokémon GO» игра в которой используется дополненная реальность для мобильных устройств на базе Android и iOS. <https://www.pokemon.com/us/pokemon-video-games/pokemon-go>

3. Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий: учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568661>

4. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова; ответственный редактор В. В. Трофимов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 546 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18341-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568882>

УДК 656.02

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ТАКСИ

Стегленко Д.И., Скрипников О.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия,*

Современная индустрия пассажирских перевозок переживает период глубокой трансформации, обусловленной внедрением цифровых технологий и систем автоматизации. Такси как один из ключевых сегментов городского транспорта требует эффективных решений для управления заказами, маршрутизации, учета и взаимодействия с клиентами. Актуальность исследования систем автоматизации пассажирских перевозок в такси определяется несколькими факторами.

Во-первых, рост урбанизации и увеличение численности населения крупных городов приводит к повышению спроса на услуги такси. По данным исследований, к 2025 году более 60% населения планеты будет проживать в городах, что создает дополнительную нагрузку на транспортную инфраструктуру. Автоматизированные системы позволяют эффективно распределять транспортные средства, сокращать время ожидания пассажиров и повышать общую эффективность перевозок.

Во-вторых, конкуренция на рынке такси-услуг стимулирует операторов внедрять инновационные технологии для удержания клиентов. Системы автоматизации обеспечивают прозрачность ценообразования, возможность отслеживания автомобиля в режиме реального времени, безна-

личные расчеты и систему рейтингов водителей, что повышает доверие потребителей.

В-третьих, экологические требования и стремление к устойчивому развитию городов делают необходимым внедрение интеллектуальных систем управления транспортом. Автоматизация позволяет сократить холостой пробег автомобилей, оптимизировать маршруты и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу.

Таким образом, системы автоматизации пассажирских перевозок в такси являются важным инструментом повышения качества транспортных услуг, оптимизации бизнес-процессов и обеспечения устойчивого развития городской мобильности.

Развитие систем автоматизации пассажирских перевозок в такси прошло несколько этапов, каждый из которых характеризовался внедрением новых технологий и изменением бизнес-моделей.

Первый этап (1980-е – 1990-е годы) связан с появлением диспетчерских систем на базе радиосвязи и первых компьютерных программ для учета заказов. В этот период автоматизация была ограничена функциями приема заказов по телефону и распределения их между водителями через радиосвязь. Диспетчеры вручную вели учет заказов, что требовало значительных трудозатрат и не исключало ошибок.

Второй этап (2000-е годы) характеризуется внедрением GPS-навигации и мобильной связи. Появились первые системы автоматизированного диспетчерского управления (АДУ), которые позволяли отслеживать местоположение автомобилей в реальном времени и автоматически распределять заказы на основе географической близости. Это значительно повысило эффективность работы таксопарков и сократило время ожидания пассажиров.

Третий этап (2010-е годы) ознаменовался революцией в индустрии такси, связанной с появлением мобильных приложений и платформ совместного использования транспорта (ride-sharing). Компании Uber, Lyft, Gett и другие создали экосистемы, объединяющие пассажиров и водителей через мобильные приложения. Эти платформы интегрировали функции заказа, оплаты, навигации, рейтингования и обратной связи, что кардинально изменило рынок пассажирских перевозок.

Четвертый этап (с 2020 года по настоящее время) связан с внедрением искусственного интеллекта, машинного обучения и технологий больших данных. Современные системы автоматизации способны прогнозировать спрос, динамически изменять цены, оптимизировать маршруты с учетом дорожной ситуации и предлагать персонализированные услуги. Активно развиваются технологии беспилотных автомобилей, которые в перспективе могут полностью изменить индустрию такси.

Перспективы развития систем автоматизации пассажирских перево-

зок в такси связаны с несколькими ключевыми направлениями.

Искусственный интеллект и машинное обучение. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать большие объемы данных о поездках, предпочтениях пассажиров, дорожной обстановке и прогнозировать спрос с высокой точностью. Это дает возможность операторам заранее размещать автомобили в зонах повышенного спроса, минимизировать время ожидания и оптимизировать загрузку транспорта.

Беспилотные автомобили. Технологии автономного вождения активно развиваются и тестируются ведущими компаниями. Внедрение беспилотных такси может значительно снизить стоимость перевозок, повысить безопасность и доступность услуг. Компании Waymo, Tesla, Yandex и другие уже проводят пилотные проекты в различных городах мира.

Интеграция с городской инфраструктурой. Системы автоматизации такси будут все более тесно интегрироваться с системами управления городским транспортом, «умными» светофорами, парковками и другими элементами городской инфраструктуры. Это позволит создать единую экосистему мобильности, обеспечивающую бесшовные перемещения пассажиров.

Электрификация и экологичность. Переход на электромобили и гибридные транспортные средства становится важным трендом в индустрии такси. Системы автоматизации будут учитывать уровень заряда батарей, оптимизировать маршруты с учетом расположения зарядных станций и способствовать снижению углеродного следа.

Персонализация услуг. Использование данных о предпочтениях пассажиров позволит предлагать персонализированные услуги: выбор музыки, температуры в салоне, маршрута с учетом индивидуальных предпочтений. Развитие технологий распознавания лиц и голоса сделает процесс заказа и оплаты еще более удобным.

Мультимодальность. Интеграция такси с другими видами транспорта (общественный транспорт, велосипеды, самокаты) в рамках единых мобильных приложений позволит пассажирам планировать оптимальные маршруты, комбинируя различные способы передвижения.

Системы автоматизации пассажирских перевозок в такси прошли значительный путь развития – от простых диспетчерских систем до сложных интеллектуальных платформ, использующих передовые технологии искусственного интеллекта, больших данных и интернета вещей. Актуальность внедрения таких систем обусловлена необходимостью повышения эффективности транспортных услуг, улучшения качества обслуживания пассажиров и обеспечения устойчивого развития городской мобильности.

Исторический анализ показывает, что каждый этап развития технологий приводил к качественным изменениям в индустрии такси. Современ-

ные системы автоматизации обеспечивают высокий уровень сервиса, прозрачность операций и удобство для всех участников процесса.

Перспективы развития связаны с дальнейшим внедрением искусственного интеллекта, беспилотных автомобилей, интеграцией с городской инфраструктурой и переходом на экологичные виды транспорта. Эти тенденции будут определять облик индустрии пассажирских перевозок в ближайшие десятилетия.

Таким образом, системы автоматизации являются ключевым фактором конкурентоспособности операторов такси и важным элементом развития современных городов. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку более совершенных алгоритмов управления, обеспечение безопасности данных и создание универсальных стандартов взаимодействия различных транспортных систем.

Список литературы

1. Иванов А.С., Петров В.Н. Цифровая трансформация транспортной отрасли: системы автоматизации такси // Вестник транспорта. 2020. № 3. С. 45-52.
2. Смирнова Е.В. Влияние мобильных приложений на развитие рынка пассажирских перевозок // Экономика и управление на транспорте. 2019. № 7. С. 28-35.
3. Козлов Д.И., Федоров М.А. Интеллектуальные системы управления городским транспортом: опыт внедрения и перспективы // Информационные технологии в транспортной отрасли. 2021. Т. 15. № 2. С. 112-125.
4. Новикова О.П. Беспилотные автомобили в системе городской мобильности: технологические и правовые аспекты // Транспортное право. 2022. № 4. С. 67-74.
5. Григорьев С.В., Михайлов К.Л. Применение технологий больших данных и машинного обучения в оптимизации пассажирских перевозок // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2023. Т. 19. № 1. С. 89-98.
6. Волков А.Н. Экологические аспекты автоматизации транспортных систем в мегаполисах // Экология урбанизированных территорий. 2021. № 2. С. 55-61.
7. Соколова Т.И., Лебедев П.Р. Цифровые платформы в сфере пассажирских перевозок: бизнес-модели и конкурентные стратегии // Российское предпринимательство. 2020. Т. 21. № 5. С. 1456-1468.

ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, VR И AR НА ТРАНСПОРТЕ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Тринеев В.Е., Матыцина И.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия,*

В транспортной сфере, где ставки чрезвычайно высоки, цена малейшей ошибки может привести к трагическим последствиям. Недостаточная квалификация пилота, машиниста, диспетчера или инженера способна вызвать серьезные аварии. Традиционные методы подготовки, основанные на теоретических курсах и практике на реальной технике, сталкиваются с ограничениями, такими как высокая стоимость оборудования, риски для безопасности и невозможность воспроизведения внештатных ситуаций, а также простой дорогостоящего транспорта.

В качестве альтернативы появляются иммерсивные технологии, такие как виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность, которые способны кардинально изменить подход к подготовке персонала, делая его более безопасным, рентабельным и продуктивным. Использование VR и AR позволяет создавать модели реальных ситуаций в безопасной цифровой среде, снижая риски и издержки, а также обеспечивая персонализированное обучение специалистов, начиная от водителей грузовиков и заканчивая персоналом аэропортов и инженерами.

Виртуальная реальность (VR) — среда, созданная искусственным путем, в которой пользователь может взаимодействовать, используя шлем виртуальной реальности (HMD), контроллеры и системы отслеживания движений. Виртуальная реальность полностью погружает в цифровой мир, заменяя собой реальность.

А вот дополненная реальность (AR) работает иначе: она добавляет цифровые объекты, информацию или графику прямо на то, что вы видите в реальности. С помощью специальных очков или планшета вы видите мир вокруг, но с полезными цифровыми подсказками и данными поверх него.



Рисунок 1 - Виртуальная реальность процессов

В сфере транспорта виртуальная реальность (VR) может применяться разными способами. Вот несколько примеров:

1. Реалистичные тренажеры-симуляторы. Современные VR-симуляторы предлагают полное погружение для людей, которые учатся быть пилотами, машинистами поездов, водителями грузовиков или капитанами судов. Это уже не просто экраны и джойстики. Теперь учащийся может взаимодействовать с виртуальной кабиной, ощущать крен, вибрацию и даже сопротивление органов управления.

а. Пример: Авиакомпании используют такую технологию для подготовки пилотов к разным ситуациям, как стандартным, так и аварийным, например, для отработки взлета, посадки, отказа двигателя или полета в плохих погодных условиях. Важно что час полета на настоящем самолете стоит намного дороже, чем час в VR-симуляторе. Это позволяет компаниям экономить деньги на обучении.

2. Отработка действий в экстренных ситуациях. Большой плюс VR – возможность безопасно тренироваться реагировать в ситуациях, представляющих опасность для жизни.

а. Пример: Машинист поезда виртуально разбирает обрыв автосцепки, пожар в вагоне или столкновение: так дается возможность запомнить последовательность действий и учиться оставаться спокойными в условиях стресса, не причиняя при этом опасность людям и технике.

Обучение техническому обслуживанию и ремонту: при помощи VR создается цифровая копия механизма – авиационного двигателя, турбины тепловоза.

б. Пример: Будущий авиатехник может уже в виртуальной реальности разобрать и собрать турбореактивный двигатель, подробно изучить

его строение и научиться правильно диагностировать неисправности. Это экономит время и деньги на запчасти и поможет избежать поломок реального оборудования.

Технологии виртуальной реальности и дополненной реальности (VR/AR) предоставляют широкие возможности для проведения симуляционного обучения в реальных дорожных или авиационных условиях, а также практических занятий в безопасной среде без риска аварий и травм. Обучение с использованием VR и дополненной реальности включает в себя несколько этапов: анализ имеющихся знаний, практические занятия и итоговую аттестацию. VR-среды создают иммерсивные симуляции, в которых сотрудники отрабатывают свои действия в опасных для жизни ситуациях, а дополненная реальность помогает выполнять технические задачи и предоставляет визуальные подсказки.

К числу основных преимуществ можно отнести безопасность, снижение затрат, универсальность, вовлеченность и, как следствие, высокую эффективность.



Рисунок 2 - Оборудование для обучения

Несмотря на очевидные преимущества, массовое внедрение сталкивается с рядом сложностей: высокая начальная стоимость разработки контента и закупки оборудования, необходимость развития ИТ-инфраструктуры в учебных заведениях, а также цифровая усталость и необходимость подготовки нового поколения преподавателей. Тем не менее перспективы развития выглядят многообещающе. В будущем ожидается интеграция VR/AR с искусственным интеллектом, который сможет создавать динамические сценарии обучения, адаптирующиеся к потребностям каждого студента. Развитие тактильной обратной связи позволит не только видеть, но и осязать виртуальные объекты. Создание

Секция 1. Информационные системы и технологии в транспортной сфере
цифровых двойников целых транспортных систем откроет новые горизонты для обучения логистике и управлению потоками.

Список источников

1. Ляпунов, В. Е. Анализ виртуальных симуляторов, используемых для обучения машинистов электропоездов / В. Е. Ляпунов // Электронные научные издания. — 2025. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-virtualnyh-simulyatorov-ispolzuemyh-dlya-obucheniya-mashinistov-elektropoezdov>

2. Внедрение VR, AR, XR в производстве и на транспорте / ГалаКом. — 2025. — URL: <https://galacom.ru/vnedrenie-vr-ar-xr-v-proizvodstve-i-na-transporte/>

3. Смолин, А. А., Жданов, Д. Д., Потемин, И. С., Меженин, А. В., Богатырев, В. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин, А. В. Меженин, В. А. Богатырев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.

4. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе / И. И. Палевада. — 2022. — URL: https://www.researchgate.net/publication/359290021_Tehnologii_virtualnoj_i_dopolnenoj_realnosti_v_obrazovatelnom_processe

5. Дополненная реальность в логистике и интралогистике / Xpert Digital. — 2024. — URL: <https://xpert.digital/ru/логистика-дополненной-реальности/>

УДК 629.11.012.553

БЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Усатюк В.С., Евсигнеева И.В.

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «РГУПС»,
г. Тамбов, Россия*

В современном мире, пронизанном цифровыми технологиями, безопасность транспортных систем кардинально трансформировалась. Теперь это не только исправные тормоза и прочные кузова, но и защищенные от кибератак компьютерные системы, управляющие движением. Данная статья исследует комплексный подход, объединяющий традици-

онную транспортную безопасность и современные вызовы кибербезопасности.

Транспортная безопасность: правовые основы и компоненты.

Транспортная безопасность понимается как состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства (АНВ). Правовой основой в России служит Федеральный закон № 16-ФЗ «О транспортной безопасности», который определяет ключевые понятия и требования.

К объектам транспортной инфраструктуры закон относит технологический комплекс, включающий:

Железнодорожные, автомобильные вокзалы и станции.

Аэропорты, аэродромы, метрополитены.

Морские и речные порты, тоннели, эстакады, мосты.

Объекты систем связи, навигации и управления движением.

Участки автомобильных и железных дорог.

Таким образом, система защиты охватывает три ключевые составляющие: транспортные средства, перевозимые грузы и саму инфраструктуру, обеспечивая их физическую целостность и функциональность.

Кибербезопасность: новая реальность транспорта.

Современный транспорт — это сложные киберфизические системы. Автомобили содержат около 100 млн строк кода, а интеллектуальные системы управляют трафиком, оптимизируют маршруты и предотвращают пробки. Однако эта гипер-подключенность создает множество уязвимых мест для кибератак.

Основные киберугрозы для транспорта включают:

Удаленный взлом управления: атаки на электронные блоки управления (ЭБУ) автомобиля через развлекательные системы или порты (например, USB и OBD2), позволяющие злоумышленникам вмешиваться в работу критических систем.

Угон и кража данных: получение доступа к ключам иммобилайзера через VIN-номер, что было актуально для ряда популярных на российском рынке китайских автомобилей.

Атаки на инфраструктуру: взлом систем управления движением поездов (например, CBTC, ETCS) или портовой логистики может парализовать работу целых транспортных узлов.

Шпионаж и перехват данных: кража конфиденциальной информации о водителях и пассажирах, а также перехват данных в режиме реального времени.

Таблица 1. Примеры кибератак на транспортные системы и их последствия

| Год | Объект атаки | Суть инцидента | Последствия |
|------|----------------|------------------------|-----------------------|
| 2024 | Информационно- | Обнаружены уязвимости, | Возможность получения |

Секция 1. Информационные системы и технологии в транспортной сфере

| | | | |
|------|--|---|--|
| | развлекательная система MazdaConnect | позволяющие хакерам запускать произвольный код с правами root | неограниченного доступа к сетям автомобиля |
| 2023 | Китайские автомобили (Naval, Geely, Chery) | Угон по PIN-коду, полученному через дилера или купленному на AliExpress по VIN-номеру | Кража транспортных средств, финансовые убытки |
| 2019 | Моделирование трафика (исследование) | Взлом 20% беспилотных автомобилей в час пик в условиях мегаполиса | Полный паралич городского транспортного движения |

Стратегии и решения для комплексной защиты.

Обеспечение безопасности требует многоуровневого подхода, объединяющего технологии, нормативное регулирование и человеческий фактор.

SecuritybyDesign («Безопасность по проекту»): внедрение принципов кибербезопасности на этапе проектирования транспортных средств и инфраструктуры, а не как дополнение в конце. Примером служит использование безопасных ОС, таких как KasperskyOS, для центральных шлюзов и ECU, что обеспечивает строгое разделение компонентов и защиту от сетевого взлома.

Постоянный мониторинг и тестирование: регулярная проверка защищенности всех компонентов — от внутренних систем автомобиля (ECU, TCU) до облачной телематики — с помощью аудитов и тестов на проникновение.

Автоматизация процессов безопасности: использование автоматизированных систем для мониторинга и контроля помогает оперативно выявлять угрозы и принимать управленческие решения, особенно в сложных транспортно-логистических комплексах.

Развитие нормативной базы и международное сотрудничество: проблема носит глобальный характер, что требует развития как национальных стандартов, так и международных инициатив, подобных консорциуму CarConnectedCybersecurityConsortium, созданному в 2021 году.

Безопасность и кибербезопасность транспортных систем стали неразделимы. Угрозы эволюционируют, и уязвимости в программном обеспечении автомобиля или системе управления поездом могут представлять не меньшую опасность, чем физическое повреждение. Будущее — за интеллектуальными, подключенными и автоматизированными транспортными системами, и их надежная эксплуатация возможна только при условии проактивного, комплексного подхода к безопасности, который интегрирует передовые технологические решения, robust правовую основу и постоянное совершенствование защитных механизмов на всех уровнях.

Список источников

1. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (актуальная редакция).
2. Материалы и решения «Лаборатории Касперского» в области кибербезопасности транспортных систем.
3. Аналитические статьи и обзоры инцидентов на портале Tadviser.
4. Научная статья «Процесс обеспечения транспортной безопасности как объект автоматизации» из журнала «Фундаментальные исследования».
5. Безопасность России. Функционирование и развитие сложных народнохозяйственных, технических, энергетических, транспортных систем связи и коммуникаций.

УДК 519.872

СМО: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Чиркин К.А., Фомина Т.П.

*ФГБОУ ВО ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского,
г. Липецк, Россия*

Обзор современных систем мониторинга и управления и их функциональных возможностей.

Системы мониторинга и управления (СМО) представляют собой совокупность технологий, которые позволяют собирать, обрабатывать и анализировать данные для оптимизации управления техническими процессами. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) – технология, которая пользуется высоким спросом как в данной области, так и применяется в энергетическом секторе и промышленности с целью управления процессами в реальном времени. Эти системы, работающие с большими объемами данных, позволяют не только отслеживать текущие параметры, но и прогнозировать возможные отклонения, что делает их незаменимыми в условиях сложных производственных процессов. Гойшик отмечает, что «без микрокомпьютеров уже сложно представить себе холодильники, стиральные машины, автомобили и промышленные станки. Процесс автоматизации и внедрения интеллектуальных элементов не обошел и энергетику» [2]. Интеграция микрокомпьютеров в СМО способствует повышению эффективности управления и автоматизации в различных

отраслях, что подчеркивает важность комплексного подхода к внедрению современных технологий.

Анализ влияния СМО на эффективность работы технических систем.

Внедрение систем мониторинга и управления положительно влияет на повышение эффективности работы технических систем. Исследования показывают, что такие системы способны сократить время простоя оборудования до 40% за счет прогнозирования неисправностей и своевременного проведения технического обслуживания. Благодаря возможности СМО анализировать данные в реальном времени и выявлять потенциальные проблемы до их возникновения, снижаются затраты и повышаются надежности работы.

Примеры успешной интеграции СМО в умные города и промышленные предприятия.

Для примера успешной интеграции систем мониторинга (СМО) можно рассмотреть, как в Сингапуре используют технологии для управления городской инфраструктурой. Системы позволяют в реальном времени отслеживать состояние транспортных сетей, энергосистем и систем водоснабжения, обеспечивая их бесперебойную работу. Такой подход существенно снижает эксплуатационные затраты, а также улучшает качество обслуживания граждан, что способствует созданию наиболее комфортной и безопасной городской среды. Системы мониторинга непосредственно применяются и в других городах. Так, в Нью-Йорке существует «специальное приложение и разработанные датчики, которые жители используют с целью уберечь город от насущной проблемы, связанной с системой водоснабжения и канализации» [1]. Интеграция технологий в управление городской инфраструктурой становится важным шагом к улучшению качества жизни в мегаполисах, что не может не радовать.

Ключевые преимущества и потенциальные риски внедрения СМО.

Ключевыми преимуществами внедрения систем мониторинга и управления являются повышение энергетической эффективности до 30% и снижение эксплуатационных затрат (за счет оптимизации использования ресурсов). Однако, несмотря на очевидные выгоды, внедрение СМО не обойдется без рисков – высокие затраты на интеграцию систем, необходимость обеспечения безопасности данных и сложности адаптации существующих процессов под новые технологии. Эти аспекты требуют внимательного подхода при планировании и реализации проектов по внедрению СМО.

В заключение, СМО – будущий тренд, и, несмотря на существующие риски, нельзя не согласиться с тем, что данные системы существенно облегчат жизнь людям, увеличат эффективность и снизят издержки.

Список источников

1. Гарифуллина А. Р., Крюкова А. А. Технология Интернет вещей // Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики. — [б. г.]. — [б. м.]. — [б. и.].

2. Гойшик М.Г. Интеллектуальные системы управления промышленным предприятием // Репозиторий БНТУ. — [б. г.]. — [б. м.]. — [б. и.].

3. Долгих Е.И., Антонов Е.В., Ерлич В.А. Умные города: перспективы развития в России // Урбанистика и рынок недвижимости. — 2015. — № 1. — С. 50.

4. Кузьмин А.А. Автоматизация производственных процессов организации // [б. и.]. — [б. м.], [б. г.]. — [б. с.].

5. Мусаев А. А., Шерстюк Ю. М. Интеграция автоматизированных систем управления крупных промышленных предприятий: принципы, проблемы, решения // [б. и.]. — [б. м.], [б. г.]. — [б. с.]

УДК 629.11.012.553

БЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Шиндяпина Н.А., Чикова Л. А.

*Тамбовский техникум Железнодорожного Транспорта – филиал
ФГБОУ ВО «РГУПС»
г. Тамбов, Россия*

1. Безопасность и Кибербезопасность Транспортных систем— это аспекты, связанные с защитой критически важной инфраструктуры от угроз, связанных с цифровизацией транспорта. Эти темы включают угрозы, меры по минимизации рисков, законодательство и исследования в этой области.

2. Угрозы и Меры предосторожности к угрозам

1) Угрозы бывают разные, однако самыми распространёнными являются:

Кибератаки на критическую инфраструктуру — диспетчерские центры, логистические платформы, системы управления движением. В результате атак возможны сбои в расписании, нарушение работы светофоров, отключение диспетчерских систем.

Вредоносное программное обеспечение — вирусные атаки способны вывести из строя навигационные и бортовые системы транспорта. Например, вредоносный код может отключить автопилот в самолёте, ис-

казить данные навигации морского судна или заблокировать управление автономным автомобилем.

Атаки на сетевую инфраструктуру — киберпреступники могут перехватывать конфиденциальную информацию, подменять данные о маршрутах и движении транспорта, а также вносить изменения в работу цифровых платформ.

Социальная инженерия — психологические методы воздействия, направленные на обман сотрудников транспортных компаний с целью получения доступа к конфиденциальной информации.

2) Меры предосторожности:

Организационные меры — контроль доступа сотрудников, видеонаблюдение, защита периметров, разграничение полномочий.

Технические меры — использование сертифицированных средств защиты информации, шифрование каналов передачи данных, система мониторинга кибератак. Обучение персонала основам кибербезопасности, поскольку большинство атак происходит из-за человеческого фактора. Регулярные обновления ПО — хакеры хорошо знают уязвимости старых версий. Резервное копирование критически важных данных и их хранение в изолированной среде.

3. Законодательство безопасности и кибербезопасности.

1) Федеральный закон №187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». В нём определены отрасли, относящиеся к критической информационной инфраструктуре (КИИ), включая транспортную. В законе установлена административная и уголовная ответственность для руководителей компаний, являющихся субъектами КИИ.

2) Указ Президента РФ №250, утверждённый 1 мая 2022 года. Документ активизировал работу по повышению уровня информационной безопасности. Руководители субъектов КИИ лично несут ответственность за обеспечение безопасности.

3) Правила ЕЭК ООН 155. В них описаны условия для получения сертификатов, подтверждающих кибербезопасность транспортных средств. Без получения этих сертификатов с 2024 года продавать автомобили в ряде стран будет невозможно.

4. Исследования.

Исследование компании Positive Technologies — показало, что в 2023 году наиболее часто для атак на IT-системы транспортных компаний применялись вирусы (35% случаев), эксплуатация уязвимостей (18%) и компрометация поставочных цепей (8%).

Исследование Института кибербезопасности транспортных систем — продемонстрировало возможность удалённого управления некоторыми функциями автомобиля через его инфотейнментную систему.

5. Технологий для защиты транспортных систем огромное количество в наше время, но самыми распространенными являются:

Системы GPS и трекинга. Позволяют отслеживать местоположение и состояние транспортных средств в реальном времени, что помогает в оперативном реагировании на инциденты.

Видеонаблюдение. Использование камер на транспортных узлах и в самих транспортных средствах позволяет фиксировать нарушения и предотвращать преступления.

Автоматизированные системы управления движением. Эти системы позволяют оптимизировать маршруты и обеспечить безопасное распределение транспортных потоков.

Облачные решения. Хранение и анализ данных в облаке предоставляет возможность быстрого доступа к информации и улучшает принятие управленческих решений.

Технологии больших данных. Позволяют анализировать огромные объёмы информации о транспортных потоках, выявлять закономерности и предсказывать потенциальные опасные ситуации, что способствует предотвращению происшествий.

Беспилотные технологии. Уменьшают человеческий фактор, который часто становится причиной аварий. Они используют сенсоры и алгоритмы для безопасного передвижения, что может значительно снизить количество дорожно-транспортных происшествий.

6. Кибербезопасность в наше время

Кибербезопасность важна в современном мире из-за роста зависимости от цифровых технологий и интернета во всех сферах жизни. Защита от киберугроз стала неотъемлемой частью обеспечения безопасности как для организаций, так и для частных лиц, а также для государств.

Безопасность и кибербезопасность транспортных систем — очень важна в наше время. С развитием технологий и увеличением зависимости транспортных компаний от информационных систем кибербезопасность становится особенно актуальной. Киберугрозы очень опасны как для технологического прогресса, так и для людей. Они подразумевают как лёгкие системы атак, так и более сложные методы.

Список источников

1. Аввакумова А. А., Трефилова А. А. Обеспечение информационной безопасности на транспорте.

2. Исмагилов И. Р., Ахметшина Р. И., Гильманова Э. А. Моделирование угроз безопасности при защите объектов критически важной информационной инфраструктуры.

3. Ханафиев Н. А., Андреев С. В., Болотников М. А. Инновационные подходы к защите от атак в области кибербезопасности.

4. Васильев Е. А., Князькина О. В. Кибербезопасность в интеллектуальных транспортных системах.

5. Яковлева А. В. Правовое регулирование в области кибербезопасности интеллектуального транспорта.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА МОРСКОМ И РЕЧНОМ ТРАНСПОРТЕ

Голдинова Д.С., Зацепина А.В.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Современная отрасль водного транспорта немыслима без применения инновационных технологий. На сегодняшний день сложно конкурировать на рынке транспортных услуг, не имея определенного набора технико-технологических цифровых инструментов. Внедрение цифровых инноваций направлено не только на повышение эффективности работы транспортного предприятия, но и на обеспечение производственно-технической безопасности. Одной из наиболее успешных инноваций в сфере повышения производительности транспортного предприятия и снижения материальных издержек становится применение технологий интеллектуальных транспортных систем. Новация представляет собой не просто технологию, способную влиять на повышение производства, фактически, это целый комплекс технико-технологических решений, направленных на взаимодействие транспортного предприятия с элементами городской транспортной инфраструктуры (видеокамерами, системами оповещения, коммутаторами) на основе подключения к различным объектам, имеющим расширение 5G (Vehicle-to-Everything, V2X) в режиме онлайн, что позволяет распознавать опасные ситуации и предотвращать их. Например, повысить безопасность и увеличить эффективность морских перевозок, в том числе, снизить стоимость можно посредством внедрения на транспортном предприятии автономное и беспилотное судовождение. Беспилотный формат перевозок возможно осуществлять и в рамках организации пассажирских перевозок. Для логистических служб транспортных предприятий более актуальными следует признать реализация внедрения концепции «умного порта» с целью увеличения пропускной способности порта за счет сквозной автоматизации процессов, интеграции портовых услуг, информационных потоков и документации, а также применение системы управления запасами и складом.

Рассмотрим аспекты эффективности применения и использования интеллектуальных транспортных систем на морском и речном транспорте. Учитывая, что под эффективностью следует понимать сокращение

расходов предприятия и увеличение экономического результата, для транспортного предприятия, основная деятельность которых связана с предоставлением потребителям транспортных услуг в виде грузовых или пассажирских перевозок, то есть, предприятие должно получать больше при наименьших затратах. Для расчета эффективности применения инновационных интеллектуальных технологий необходимо сопоставить примерные суммы, инвестированные и вложенные в основную деятельность предприятия посредством приобретения и внедрения технологических инноваций и потенциальную прибыль, которую предприятие может получить, используя указанные технологии. Фактически, в расчет необходимо принимать множество показателей: чистую прибыль, рентабельность продаж, показатели материально-производственных ресурсов и основных фондов (материалоемкость, расходы на единицу товарной продукции, оборачиваемость оборотных средств, фондоемкость, фондоотдача, фондвооруженность) и пр. На эффективность также влияет показатель объема производства, кредиторской и дебиторской задолженности, имущество (собственный капитал) и земные средства. В любом случае, повышение эффективности деятельности транспортного предприятия во многом будет зависеть и от тех методов, которые использует предприятие для реализации своей основной деятельности.

Анализируя стоимость и мероприятия по внедрению интеллектуальных технологий, обращаем внимание на тот факт, что стоимость такого оборудования значительная, составляет примерно от 30 до 150 млн. руб.[1] Таким образом, возможность реализовать такие технологии могут быть только у крупных предприятий, прибыль которых составляет больше 500 млн.руб. за год, например, крупные морские и речные порты, чистая прибыль которых достигает миллиарда рублей. Либо же в предприятие есть желающие сделать крупные среднесрочные инвестиции. В своих исследованиях М.В. Шишкин указывает на то, что применение системы Vehicle-to-Everything (V2X) снижает издержки производства предприятия на 10-100 млн. руб. в год в зависимости от направления применения, и, конечно, стоит в очередной раз отметить, что применение инновационных технологий повышает безопасность (в том числе, экологическую) и снижает аварийность[5].

Следующая технология, позволяющую повысить экономическую эффективность деятельности транспортного предприятия – автономные грузовые перевозки. Необходимо уточнить, что пассажирские перевозки не рассматриваются как объект внедрения беспилотного управления транспортным средством. Тем не менее, по оценкам Министерства транспорта переход на автономное судоходство приведет к снижению расходов судоходных компаний на 5%, при учете, что доходность компа-

ний составляет в размере чистой прибыли до 500 млн. руб., затраты транспортной компании на внедрение беспилотного судоходства окупятся в размере 25 млн. руб. за год. Стоит также отметить, что по данным информационного источника Allianz Global Corporate & Specialty AG использование автономного судоходства сократит аварийность на 80% за счет уменьшения влияния человеческого фактора управления судами[4].

Развитие портовой инфраструктуры путем внедрения искусственного интеллекта началось еще в период пандемии, когда основной целью и задачей государства и хозяйствующих субъектов стало обеспечение безопасности, однако, не стоит забывать, что для транспортных компаний преимущественной целью остается получение прибыли и удовлетворение потребностей населения в транспортных услугах. Цифровая трансформация транспортных предприятий включала помимо модернизации технического оборудования, внедрение системы искусственного интеллекта «Умный порт». Умный порт включает в себя сразу несколько направлений искусственного интеллекта – IoT – система интернет логистики и IoL – блокчейн для повышения производительности морской логистической инфраструктуры. Умный порт включает такие компоненты, как умная инфраструктура, умные транспортные потоки, умная логистика. В своих исследованиях Н.А. Гвилия и А.А. Кочурова отмечают, что экономическая эффективность внедрения таких технологий установит высокую стоимость строительства, высокие затраты на техническое обслуживание, однако, снизить существенно затраты на оплату труда, транспортные расходы и увеличит экономическую выгоду[2]. Таким образом, внедрение «умного» порта повысит эффективность транспортных портов за счет полного технического и информационного оснащения порта, высокого уровня автоматизации, интеллектуальной и скоординированной диспетчеризацией. Внедрение логистических систем искусственного интеллекта (например, SmartTwin) – это встроенное решение для умного порта и современный подход к интеллектуальному управлению портом. За счет применения этой технологии осуществляется постоянный сбор и обработка разнородной информации из различных информационных источников и объектов, таких как Did Data; размещение контейнеров и планирование причалов с помощью искусственного интеллекта с получением подробной визуальной информации; решение оптимизационных задач по расстановке судов, размещению грузов, выбору маршрута техники, определению складских ячеек и типа груза; возможность моделирования для оптимизации сочетания кранов, транспорта, перегрузочной техники. Внедрение технологии позволит сократить на 33% количество перестановок в конкретном порту, сократить время на обработку судов, сокращение затрат на содержание и обслуживания техники на 20%.

Срок окупаемости практически всех указанных проектов составляет от 18 месяцев. То есть, при положительном результате внедрения систем искусственного интеллекта в сферу морского и речного транспорта увеличит производительность труда, снизит расходы и повысит экономическую эффективность транспортных предприятий, осуществляющих в этой области свою основную деятельность.

Список источников

1. Зацепина А.В. Тенденции международного логистического менеджмента в условиях цифровизации // Современные вызовы экономики, управления и здоровья: Россия в многополярном мире. Сборник статей и тезисов докладов Международной научно-практической конференции и Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2025. С. 191-195.

2. Гвилия Н.А., Кочурова А.А. Формирование системы «умных» портов в логистической инфраструктуре Северного морского пути // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2022. № 3. С. 89-94.

3. Неруш Ю.М. Транспортная логистика: учебник для вузов / Ю.М. Неруш, С.С. Саркисов. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 201с.

4. Чертыковцев В.К. Управление логистическими процессами: учебник для вузов / В.К. Чертыковцев. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 190с.

5. Шишкин М.В. Анализ экономических барьеров и возможностей внедрения технологий V2X в транспортную систему Санкт-Петербурга // Естественно-гуманитарные исследования. № 2 (58), 2025. – С. 525-529.

УДК 336

**БЮДЖЕТИРОВАНИЕ В ТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ:
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ, СТРУКТУРА И
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ**

Голдинова Д.С., Саклакова О.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Ограниченность ресурсов хозяйствующих субъектов и необходимость их рационального использования обуславливают применение раз-

личных подходов при принятии управленческих решений. Одним из элементов гибкого управления и основой формирования достоверной проверенной информации для управленческой деятельности является финансовое планирование на краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной основе. Наиболее эффективным инструментом в этом контексте является структурирование финансовых планов в системе бюджетирования.

По определению В.Е. Хруцкого, бюджетирование (бюджетное управление) – это технология финансового планирования, учета и контроля доходов и расходов, позволяющая анализировать финансовые показатели и управлять с их помощью ресурсами. Назначение бюджетирования состоит в обеспечении базиса для принятия управленческих решений, характеристики экономического положения хозяйствующего субъекта и обеспечения согласованности между интересами структурных подразделений и стратегическими целями организации. [5]

Применение инструментов бюджетирования обеспечивает не только рациональное использование ресурсной базы, но и оптимизацию бизнес-процессов, повышение прибыли компании. Вместе с тем внедрение бюджетирования в систему внутрифирменного финансового планирования не имеет четко регламентированных параметров. Структурированную систему бюджетов, в том числе с использованием автоматизированных программных средств, как правило, внедряют преимущественно крупные организации. Несмотря на значительный объём научных публикаций по практике бюджетного управления, вопросы его отраслевого применения остаются недостаточно изученными. Актуальными являются также формирование оптимальной структуры бюджетов и организация контроля за их исполнением [2]

Значительная роль в экономике отводится транспортным организациям, выполняющим важные функции по обеспечению потребителей готовой продукцией и перевозке населения. Бюджетное планирование в таких организациях позволяет:

- обеспечить рациональную организацию коммуникаций и кооперации, а также распределение ответственности между структурными подразделениями с учётом бизнес-процессов;
- формировать и группировать статьи затрат с учётом их экономической целесообразности и обоснованности;
- планировать текущую деятельность предприятия исходя из ключевых направлений работы и финансового обеспечения;
- оценивать целесообразность и соответствие законодательным требованиям при формировании контрактов;
- оперативно реагировать и принимать меры по устранению отклонений от плановых показателей.

Использование бюджетирования в деятельности транспортных компаний должно опираться на следующие принципы:

- охват всех видов деятельности организации и всех её структурных подразделений;
- применение прогрессивных норм, нормативов и стандартов, имеющих практическое обоснование и соответствующих реальным показателям;
- внутренняя интеграция бюджетов и признание влияния исполнения низкоуровневых бюджетов на бюджеты более высокого уровня;
- учёт нестабильности внешних факторов и изменения стратегических приоритетов через формирование гибких бюджетов в процессе реализации;
- взаимосвязь показателей всех элементов бюджетирования, обеспечивающая оптимальное соотношение результатов и затрат на всех этапах хозяйственной деятельности.

Осуществление процессов бюджетирования в организациях транспорта предусматривает следующие отраслевые особенности:

- работа в условиях колебания спроса и сезонности;
- тарифное и контрактное регулирование деятельности;
- значительная доля переменных затрат (топливо, ремонт и др.);
- высокая потребность осуществлять координацию операционных подразделений и центров финансовой ответственности.

Система бюджетирования на предприятиях транспортной отрасли включает несколько этапов:

- на первом этапе необходимо сформировать стратегию, цели и задачи деятельности организации;
- на втором этапе осуществляется сбор необходимой информации и ее аналитическое обоснование, а также определяется методика и система показателей, которые будут участвовать в процессе бюджетирования, структурирование основных доходов и расходов;
- третий этап, является самым важным, происходит непосредственное составление бюджета, его взаимоувязка в финансовом плане организации, утверждение руководителями всех центров финансовой ответственности и непосредственно руководителем организации;
- четвертый этап реализация, корректировка и контроль исполнения;
- пятый этап оценка результатов, аналитическое обоснование возможностей использования бюджетирования на новом этапе финансового планирования. [3].

На рисунке 1. представлен процесс бюджетирования в транспортной организации с учетом описанной выше системы. [1]

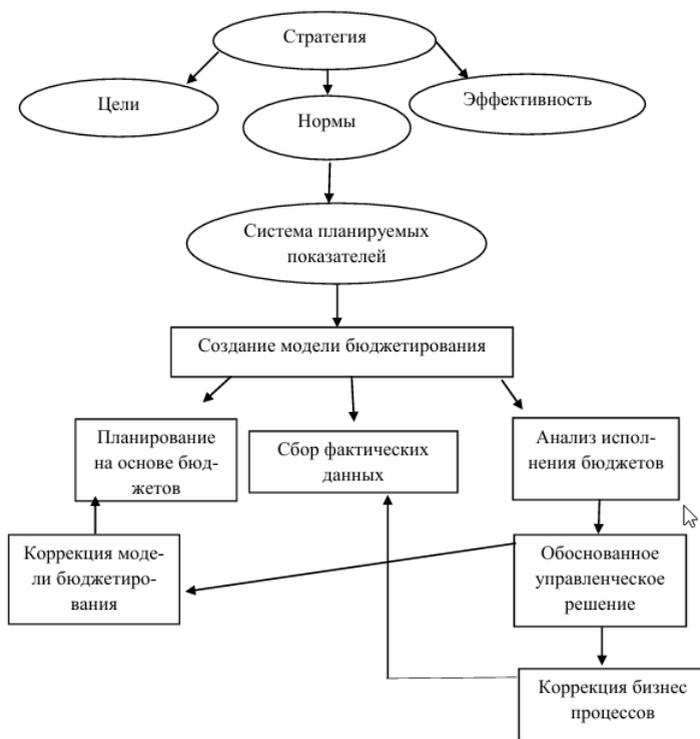


Рисунок 1. – Процесс бюджетирования в транспортной организации

Структура консолидированного бюджета транспортных организаций предусматривает разработку следующих видов бюджетов:

- прогноз объем оказанных транспортных услуг по видам;
- расчет расходов по видам затрат: прямых (трудовые и материальные) и косвенных (производственные, управленческие, коммерческие);
- формирование бюджета доходов и расходов;
- планирование денежных потоков;
- формирование прогнозного баланса и отчета о финансовых результатах. [4].

Приведем практические рекомендации по внедрению системы бюджетирования в транспортных организациях:

- внедрять процесс бюджетирования следует поэтапно, начиная с ключевых подразделений;
- осуществить автоматизацию процессов учета и отчётности, скоррелировать показатели с показателями бюджетного планирования;

-определить показатели эффективности и центры финансовой ответственности;

-регламентировать порядок мониторинга, анализа отклонений и корректирующие меры;

-разработать сценарные модели и их модификацию.

Таким образом, организационные аспекты использования бюджетирования в деятельности транспортных организаций представляют собой сложный процесс, включающий разработку, согласование, оптимизацию, утверждение и организацию контроля за исполнением бюджетов. Нестабильность внутренних и внешних факторов обуславливает необходимость постоянного мониторинга, проверки и корректировки плановых показателей.

Применение инструментов бюджетирования способствует повышению конкурентоспособности транспортных организаций, рационализации использования ресурсов и чёткому определению границ ответственности между центрами финансовой ответственности. В результате оптимизируются бизнес-процессы и повышается прибыльность деятельности.

Список источников

1. Бабкина М.А. Инновационные подходы к бюджетированию затрат // Журнал Экономика и бизнес. – 2020. – №3-1. – С. 15-17

2. Боташева, Л. С. Система бюджетирования и ее роль в организации управленческого учёта на предприятии / Л. С. Боташева, М. Х. Узденова, М. П. Уртенова // Управленческий учет. – 2021. – № 5-1. – С. 169-174.

3. Каледин Л.А., Симоненко Л.Г. Финансовое планирование и бюджетирование // Цифровая экономика: современные вызовы и решения: Мат. Междунар. научн. конф. Астрахань, 2022. С. 83–85., С.140

4. Полякова, Е. А. Основы теории бюджетирования / Е. А. Полякова / научный альманах. – 2023. – № 1–1 (15). – С. 223–225.

5. Хруцкий, В. Е. Внутрифирменное бюджетирование. Теория и практика: учебник для вузов / В. Е. Хруцкий, Р. В. Хруцкий. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 572 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12821-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448354> (дата обращения: 01.11.2025)., с.26-33

ТРАНСПОРТНАЯ ЭКОНОМИКА*Каплин Н.А., Локтев Н.К.**Северо-западный филиал РГУП им. В.М. Лебедева
г. Санкт-Петербург, Россия*

В научном сообществе в настоящее время существует консенсус относительно того, что транспортная инфраструктура является не просто отдельной отраслью экономики, а в значительной степени основополагающим каркасом, который определяет потенциал пространственного развития и конкурентоспособность государственного хозяйства. Экономика транспортной инфраструктуры изучает комплекс отношений, которые возникают в процессе формирования, функционирования и развития данной системы, а также её мультипликативное воздействие на смежные секторы и общество в целом. Ключевой парадокс, лежащий в основе данной дисциплины, заключается в дуализме транспортной инфраструктуры: с одной стороны, она представляет собой общественное благо, обеспечивающее базовые потребности социума, а с другой — капиталоемкий актив, который требует эффективного управления и окупаемости инвестиций.

Макроэкономическое значение транспортной инфраструктуры традиционно оценивается через её влияние на ВВП страны и совокупную производительность факторов производства. Исследования, основанные на производственных функциях, демонстрируют устойчивую положительную корреляцию между объёмом основных фондов транспортного комплекса и темпами экономического роста. Метаанализ исследований, проведённых Всемирным банком, указывает, что эластичность выпуска по инфраструктурному капиталу в среднем составляет от одной десятой до 15 сотых. Это означает, что при увеличении запаса инфраструктурного капитала на 1% объём ВВП возрастает на 0,1–0,15%. В абсолютном выражении, по оценкам МВФ, увеличение государственных инвестиций в инфраструктуру на 1% ВВП может привести к росту ВВП на 0,4–1,5% в течение последующих 4 лет в странах с развитой экономикой и до 1,5–3% в развивающихся странах. Однако в данном случае более релевантным показателем является не абсолютный объём, а качество и пропускная способность. Исследования Всемирного экономического форума последовательно подтверждают, что страны с высококачественной транспортной сетью демонстрируют и более высокие показатели глобальной конкурентоспособности. Например, в рейтинге качества автомобильных

дорог за 2019 год Сингапур набрал 6,3 балла из семи, ОАЭ — 6,2, а Российская Федерация — 4,2 балла. Прямые экономические потери от низкого качества логистики и транспорта в России, по оценкам Высшей школы экономики, достигают 3–5% ВВП ежегодно, что эквивалентно 3–5 триллионам рублей.

На мезоуровне экономика транспортной инфраструктуры проявляется через агломерационные эффекты и изменения специализации тех или иных регионов. Развитие высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ) в Европе и Азии наглядно показало, как сокращение временной дистанции между крупными городами ведёт к формированию так называемых «коридоров роста». Например, в Китае сеть ВСМ протяжённостью более 42 000 км (что составляет около 2/3 мировой сети) кардинально изменила экономическую географию страны. Исследования показывают, что города, подключённые к сети ВСМ, демонстрируют в среднем на 10–15% более высокий рост ВРП по сравнению с аналогичными, но не подключёнными городами. В Европе открытие линии ВСМ между Мадридом и Барселоной привело к увеличению деловых поездок между городами на 65% и туристических потоков на 35%. Однако выгоды распределяются асимметрично: например, во Франции развитие сети привело к усилению концентрации экономической активности в Париже, в то время как Лилль, благодаря удачному расположению на пересечении магистралей, превратился в новый деловой центр.

В России с её обширной территорией грузооборот железнодорожного транспорта, по данным Росстата за 2022 год, составил 2,595 млрд тонно-километров. При этом на Восточный полигон (то есть БАМ и Транссибирскую магистраль) приходится свыше 40% этого объёма. Пропускная способность этих магистралей является критическим ограничителем для экспортного потенциала страны. Инвестиции в их развитие в размере 786 млрд руб. до 2025 года, согласно стратегии РЖД, должны увеличить грузопоток в направлении портов Дальнего Востока на 55 млн тонн, что принесёт дополнительный экспортный доход в сотни миллиардов рублей ежегодно.

Финансирование и управление активами транспортной инфраструктуры представляют собой одну из наиболее сложных проблем. Глобальный разрыв в финансировании инфраструктуры, по оценкам Всемирного банка, составляет около одного триллиона долларов в год. В развитых странах на транспортную инфраструктуру ежегодно направляется 1,5–2,5% ВВП, в то время как в развивающихся — 4–6% ВВП. В России объём инвестиций в основной капитал в сферу транспорта в 2022 году составил 3,7 триллиона рублей, или около 2,5% ВВП.

Современная практика в данном направлении показывает растущую роль государственно-частного партнёрства (ГЧП). Согласно отчёту Инфраструктурного центра «Росинфра», совокупный объём инвестиций в проекты ГЧП в транспортном секторе России по состоянию на конец 2023 года превысил 2,5 триллиона рублей. Однако эффективность таких проектов варьируется: анализ 50 крупных транспортных проектов ГЧП показал, что в 30% случаев наблюдалось значительное (то есть более 20%) превышение бюджета, а в 25% — отставание от графика более чем на год. В то же время успешные проекты, такие как Западный скоростной диаметр в Санкт-Петербурге (строительство которого обошлось в 212 млрд руб.), демонстрируют высокую социально-экономическую отдачу: среднее время поездки через город сократилось на 30–40%, а экономическая связанность портового кластера выросла на 25%.

Наряду с финансированием, критическую роль играет эффективность операционного управления и логистики. Современные логистические цепочки — это сложные, многозвенные системы, в которых транспортная инфраструктура выступает лишь одним из компонентов. Их устойчивость и эффективность определяются не столько отдельными элементами, сколько степенью синхронизации потоков грузов, информации и финансов. В условиях глобализации и роста требований к скорости доставки и прозрачности поставок ключевое значение приобретает цифровая интеграция всех участников цепочки — от производителя до конечного потребителя. Внедрение сквозных цифровых платформ, таких как блокчейн-решения, системы управления цепочками поставок (SCM) и IoT-датчики в реальном времени, обеспечивает полную видимость грузопотоков и позволяет сократить логистические издержки на 10–20% за счёт оптимизации маршрутов, снижения простоев, минимизации ошибок при перегрузке и уменьшения уровня страховых запасов. Для России, с её уникальными географическими и климатическими условиями и огромными расстояниями между экономическими центрами, развитие мультимодальных транспортно-логистических хабов становится не просто рациональным, а стратегически необходимым шагом. Такие хабы, интегрирующие железнодорожный, автомобильный, морской и воздушный транспорт, позволяют не только консолидировать грузопотоки, но и гибко перераспределять их в зависимости от сезонных, экономических или геополитических факторов, тем самым снижая финальную стоимость перевозки и повышая конкурентоспособность национальной логистики. Например, опыт создания логистического парка в районе узловой станции «Кавказская» наглядно демонстрирует снижение совокупных издержек на транзит грузов в направлении портов Азово-Черноморского бассейна на 15%, а также сокращение времени доставки и улучшение качества сервиса для экспортёров.

Не менее важен аспект человеческого капитала. Квалификация управленческих кадров и инженерно-технических специалистов напрямую влияет на способность осваивать сложные инфраструктурные проекты, внедрять инновационные технологии и эффективно эксплуатировать созданную инфраструктуру на протяжении всего жизненного цикла. В условиях ускоренной цифровизации и перехода к «умной» инфраструктуре дефицит кадров, способных работать с современными интеллектуальными системами управления транспортными потоками (ITS), цифровыми двойниками объектов, методами оценки жизненного цикла активов (LCCA) или аналитикой больших данных, может стать системным ограничением развития отрасли. Особенно остро эта проблема стоит в регионах, где отток молодых специалистов и недостаточное обновление образовательных программ в вузах и колледжах создают разрыв между требованиями рынка и реальными компетенциями выпускников. Инвестиции в отраслевое образование, программы двойного обучения, профессиональную переподготовку и повышение квалификации, таким образом, являются не вспомогательной, а ключевой составляющей транспортной экономики, обеспечивающей не только технологическое обновление, но и устойчивый возврат на капитальные вложения.

Современный этап характеризуется влиянием двух взаимосвязанных глобальных трендов — цифровизации и экологизации. Цифровизация транспортной инфраструктуры позволяет радикально повысить её эффективность без значительных капитальных затрат. Внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в мегаполисах, например, позволяет увеличить пропускную способность дорожной сети на 15–20% за счёт динамического управления потоками, прогнозирования заторов и адаптивного регулирования. В Москве внедрение адаптивного светофорного регулирования на 40% магистралей уже привело к снижению средних временных издержек на 15%, что эквивалентно высвобождению значительного объёма дорожной мощности. Что касается экологизации, то на транспортный сектор приходится около 24% глобальных выбросов CO₂ от сжигания топлива, что делает его одним из ключевых направлений декарбонизации. Переход к низкоуглеродной модальности — включая электромобили, водородные технологии, биотопливо и развитие железнодорожного и водного транспорта как более экологичных альтернатив — активно стимулируется государствами через субсидии, налоговые льготы, нормативы по выбросам и «зелёные» стандарты. Однако важно понимать, что темпы и формы этой трансформации сильно различаются в зависимости от региона. В некоторых странах, особенно с высоким уровнем государственной поддержки и развитой энергетической инфраструктурой, электрификация грузового транспорта уже становится экономиче-

ски выгодной: несмотря на более высокие первоначальные затраты, совокупная стоимость владения (ТСО) электрогрузовиков может быть на 15–25% ниже в расчёте на весь жизненный цикл благодаря снижению расходов на топливо и техобслуживание. Для России, стремящейся к технологическому суверенитету и устойчивому развитию, гармоничное сочетание цифровых и «зелёных» решений в транспортной сфере открывает возможности не только для снижения издержек и повышения качества жизни, но и для формирования нового экспортного потенциала в области умной и экологичной инфраструктуры.

Внедрение методологии стоимости жизненного цикла становится не просто рекомендацией, а общепринятым стандартом при планировании и реализации инфраструктурных проектов, особенно в сфере транспорта. Анализ проектов автомагистралей в Европейском союзе показывает, что эксплуатационные и ремонтные затраты за тридцатилетний цикл могут в 3–4 раза превышать первоначальное капиталовложение. Это означает, что краткосрочная экономия на этапе строительства часто оборачивается многократно возросшими издержками в будущем. Следовательно, инвестиции в более качественные материалы, передовые технологии и устойчивые инженерные решения на этапе проектирования и строительства — даже если они увеличивают начальную стоимость на 20–30% — способны сократить совокупные затраты на 40–50% за счёт резкого снижения расходов на техническое обслуживание, ремонт и реконструкцию. Такой подход не только повышает долговечность и надёжность инфраструктуры, но и минимизирует социально-экономические издержки, связанные с перекрытиями дорог, пробками и снижением безопасности.

В заключение стоит констатировать, что экономика транспортной инфраструктуры эволюционировала от узкоотраслевого подхода к системному видению, которое интегрирует макро-, мезо- и микроуровневый анализ. Приведённые статистические данные наглядно демонстрируют прямую зависимость между объёмом и качеством транспортных активов и ключевыми экономическими показателями — от ВВП и экспортных доходов до агломерационной эффективности и стоимости логистики. Ключевыми вызовами для дальнейших исследований остаются точная количественная оценка непрямых и кумулятивных эффектов — таких как влияние на рынок труда, изменение структуры расселения или экологические последствия, — а также разработка адаптивных моделей финансирования, устойчивых к бюджетным ограничениям и рискам. Для России, где транспортные издержки в стоимости конечной продукции в полтора-два раза выше, чем в странах Европейского союза, актуальность этих задач многократно возрастает. Дальнейшее развитие транспортного каркаса, подкреплённое глубоким анализом статистических данных и строгим учётом затрат по жизненному циклу, является не статьёй расхо-

дов, а стратегическим инвестиционным активом, определяющим траекторию долгосрочного экономического роста и пространственной интеграции. В условиях стремления к импортозамещению, развитию Северного морского пути и укреплению внутренних логистических коридоров, грамотное инвестирование в инфраструктуру приобретает значение национального приоритета, способного не только повысить конкурентоспособность экономики, но и сократить территориальное неравенство между регионами.

Список источников

1. Акгаева М. Дж, Халов Д., Аллануров С., Мырадов Ш., Исмаилов Б. Ю. Транспортная инфраструктура // Символ науки. 2024. №4-1-1. (дата обращения: 11.10.2025).
2. Бычкова А. А. Инвестиции в транспортную инфраструктуру России // Вестник ГУУ. 2022. №2. (дата обращения: 11.10.2025).
3. Клешнина И. А., Пацук О. В. Развитие транспортной инфраструктуры // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2016. №26. (дата обращения: 11.10.2025).
4. Махамбетова Сагида Даулетбаевна, Махамбетова Урингуль Реймбаевна, Абдуалиева Гульбахар Сапарбаевна Цифровизация транспортной инфраструктуры // CETERIS PARIBUS. 2023. №4. (дата обращения: 11.10.2025)
5. Мачерет Д. А., Ледней А. Ю. Перспективы развития транспортной инфраструктуры // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2018. №5 (78). (дата обращения: 11.10.2025)

УДК 342.951

**ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА МОРСКОМ И РЕЧНОМ
ТРАНСПОРТЕ**

Зацепина А.В., Кутелев М.А.

*ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
г. Воронеж, Россия*

За последние годы цифровизация и трансформация транспортной отрасли стало не столько желаемым, сколько необходимым факторов развития отрасли и повышения конкурентоспособности транспортных предприятий. Зачастую повышения качества перевозок, как основного эле-

мента деятельности водных и морских транспортных компаний стало возможно при применении цифровых технологий и искусственного интеллекта, а ИТ-решения способны существенно снизить материальные затраты на основную деятельность, а также повысить безопасность процесса эксплуатации судов и даже снизить экологическую нагрузку.

Отрасль морского и речного транспорта не стала исключением в переходе на внедрение и использование цифровых технологий и искусственного интеллекта в целях реализации своей основной деятельности. Статистические данные утверждают, что Россия входит в число лидеров по протяженности внутренних водных путей, а значит, неизбежно использование морских и речных портов[3]. На данный момент отрасль судоходства не только является развитой в отношении инфраструктуры, но и постоянно претерпевает совершенствование управления и ключевыми направлениями обеспечения качества и эффективности реализации водного и морского сообщения. Независимо от вида водных транспортных услуг: пассажирские или грузовые перевозки – отрасль судоходства применяет ИТ-технологии в качестве улучшения пользования услугами водного транспорта, расширения возможностей транспортировке водными каналами, а также обеспечение наиболее комфортных и безопасных путей использования услуг водного транспорта.

Сфера обеспечения цифровизации в отрасли речного и морского транспорта реализуется через различные цифровые инструменты: машинное обучение (ML) – определяет аномалии и прогнозирует маршруты, в том числе, на основании сбора данных, полученных с водных транспортных средств, используют такую технологию для оптимизации маршрута; VSAT , IoT – позволяют оценивать техническое состояние судна независимо от его местоположения и проводить контроль состояния оборудования и безопасности сотрудников; выявление и управление энергопотреблением на основе использования интеллектуальных платформ; Smart-логистика, как форма использования электронных протоколов, обрабатываемых на блокчейн-платформе; AL - осуществляющий работу на основе искусственного интеллекта, способного обрабатывать запросы на логистические услуги; CRM-система, как эффективное взаимодействие со всеми структурами, вовлеченными в процессы перевозки грузов и пассажиров[4].

В каком бы направлении не осуществлялась цифровизация транспортной отрасли – неизменным элементом внедрения и реализации ее будет являться создание нормативно-правовой основы. Существующие и разрабатываемые нормативные правовые акты, регулирующие деятельность цифровой оснащённости морского и речного транспорта[2].

Анализируя вопросы структуры нормативной правовой базы цифровизации отрасли водного транспорта стоит, прежде всего, установить те

документы, которые уже существуют, выделить нормативные акты, находящиеся на рассмотрении или в процессе принятия, и, наконец, указать, какие законодательные направления являются не освоенными и представляющими пробелы в праве.

В Российском транспортно-цифровом праве преобладают на данный момент нормативные правовые акты федерального значения, например Гражданский кодекс РФ, Кодекс внутреннего водного транспорта РФ, Федеральным законом «О Государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех»», а также Указами и Приказами Президента РФ, Распоряжениями, Постановлениями и Приказами Правительства РФ. Ключевыми документами, регламентирующими деятельность водного транспорта, являются такие Указы Президента РФ, как: Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации; О Стратегии развития информационного общества Российской Федерации. К числу Приказов и Распоряжений Правительства РФ в сфере водного транспорта относят: О транспортной стратегии Российской Федерации; Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации; Об утверждении расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»; Ведомственный проект «Цифровая энергетика»; Об утверждении Ведомственной программы цифровой трансформации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и др. Как видно из приведенных данных, в основном, цифровизации водного транспорта уделяется ведомственное внимание со стороны издания Правительством РФ документов в отношении правового регулирования организации, эксплуатации, обслуживания и развития водного транспорта. Каждый документ имеет целевое значение, но есть и общее их значение, заключающееся в декларировании подходов к организации работы внутреннего и внешнего водного транспорта, от получения разрешения на эксплуатацию водного транспортного средства до обеспечения безопасности всей отрасли судоходства. Особое внимание уделяется модернизации существующих технологий организации работы водного транспорта, так как осуществления перехода на цифровые данные требует определенного совершенствования имеющейся технологической и производственной базы. Как уже отмечалось ранее, основная задача цифровизации транспортной отрасли сводится к достижению наибольшей эффективности при минимальных затратах производства посредством внедрения инновационных цифровых технологий. Таким образом, встает вопрос о том, какими нормативными правовыми актами следует руководствоваться каждому конкретному транспортному предприятию, переходящему на цифровые технологии. Одним из направ-

лений правового регулирования, по нашему мнению, стоит считать установление стандартов, предъявляемых к организации цифрового обслуживания производственного процесса. Например, существенным пробелом являлось отсутствие правового закрепления внедрения цифровых инноваций и технологических достижений в сфере водного транспорта. Решением подобной проблемы послужило создание инициативы по стимулированию цифровых инноваций от Министерства транспорта, в рамках которой рассматривалось созданием нормативной правовой базы использования навигационных системы и цифровых платформ для оптимизации работы судов, оптимизации логистики и повышения безопасности. В дополнение Министерство транспорта рекомендовало разработать и реализовать специальные положения и руководства для решения вопросов инициации цифровых технологий для водного транспорта. Некоторые образцы уже были разработаны совместно Министерством транспорта и Федеральной службой морского и речного транспорта. Особенностью указанных документов стало создание специальных требований к формированию стандартов внедрения цифровых технологий на водном транспорте,

Отдельным вопросом стоит корректировки и разработка нормативно-правовой базы в отношении создания правового поля защиты от киберпреступности и формирование системы кибербезопасности[1].

Цифровизация транспортной отрасли, как комплексное явление предусматривает внедрение новых технологий, бизнес-моделей и методов работы на водном транспорте, что ставит перед государством задачу оснащения новых технических решений нормативно-правовыми актами, способными создавать границы правового поля, в котором будут действовать не только сами технологии, но и субъекты их реализующие

Одной из ключевых проблем правового регулирования цифровых технологий в сфере водного транспорта является практическая неэффективность применения стандартов и комплекса нормативно-правового регулирования.

Список источников:

1. Бебурия Д.Б. Основные направления правового регулирования цифровизации в логистической и транспортной отрасли // Цифровой суверенитет и кибербезопасность. Материалы Четвертого международного транспортно-правового форума. Под редакцией А.А. Чеботаревой, В.Е. Чеботарева. Москва, 2022. С. 261-264.

2. Воронин В. Н., Вопросы стратегического правового регулирования внедрения цифровых технологий на транспорте // Сибирское юридическое обозрение. Право. Том.18. № 2. 2021. С. 128-136.

3. Дубчак И.А. Цифровизация транспортной инфраструктуры // Эволюционные процессы информационных технологий. Сборник научных

статей 10-й Международной научно-технической конференции. Бургас, 2024. С. 131-139.

4. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с.

УДК 650.029

ЦИФРОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКИ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ненашев В.М., Зацепина А.В.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Цифровизация транспортной отрасли осуществляется стремительными темпами, по статистике практически подавляющее большинство транспортных предприятий используют интеллектуальные технологии, хотя бы на уровне определения точного местоположения и координат маршрута. Научно-технический прогресс не стоит на месте и уже в арсенале информационного массива современных технологий содержатся более инновационные средства, способные не только увеличить производительность, и обеспечить безопасность окружающей среды. Сфера логистики не стала исключением и наряду со стандартными традиционными стабильно функционирующими CRM-технологиями стали появляться более продвинутые системы, способные привносить в логистический процесс более весомые возможности осуществления передвижения сразу по нескольким направлениям. В сфере логистики продвинутые информационно-производственные технологиями, как правило, цифровизированные решения, оптимизирующие процессы перевозки грузов и способные упрощать управленческие решения.

Стоит отметить, что цифровизация логистических процессов это не просто автоматизация операций, а скорее создание такой логистической модели, которая позволит производить логистические процессы с наиболее возможной скоростью и с наивысшим результатом.

Более десяти лет назад логистика охватывала лишь только процесс передвижения товара из одного пункта в другой, и ее основная сущность

составляла поиск наиболее рационального распределения времени и ресурсов предприятия для доставки груза. Со временем изменилось не только понимание сущности логистики как процесса перераспределения грузов, но и понятийный аппарат управления логистическим процессом. Теперь логистика — это система управления заказами, включая планирования маршрутов, мониторинг логистических процессов и работа с третьими лицами, обеспечивающими процесс производства. Современная логистика транспортных предприятий – это направленность не только на увеличения производственной мощности, но и направленность на удовлетворение специфических потребностей клиента.

Отрасль морского и речного транспорта сама по себе является специфической, так как предусматривает две направленности обеспечения производственного процесса: перевозка груза и перевозка пассажиров. Оба направления осуществления основной деятельности транспортных предприятий связаны с логистическим процессом и построением таких логистических потоков, которые будут не только оптимизировать выгоду транспортного предприятия, но и удовлетворять максимальное количество потребностей потребителей/заказчиков.

Автоматизация технологий привносит в процесс производства, управления и осуществления логистических операций возможности существенно повысить производственную составляющую и снизить издержки производства. Рассмотрим основные преимущества цифровизации логистической деятельности на транспортных предприятиях. Применение цифровых инструментов способствует более тщательному контролю за реализацией логистической деятельности в процессе осуществления самой деятельности, в частности мониторинг и необходимые изменения маршрутов транспорта, уровень загрузки и объемы продукции, требуемой к перевозке, что в конечном счете приводит к уменьшению расходования ресурсов, затраченных бы на такого рода корректировку. Инструменты цифровой логистики обеспечивают так называемую «прозрачность» осуществления логистической деятельности, то есть клиенты способны осуществлять самостоятельный контроллинг реализации заказа. Вопрос о том имеет ли право заказчик вмешиваться в процесс осуществления заказа остается открытым, так как с одной стороны это действительно может снизить количество допускаемых ошибок, с другой стороны, точка зрения клиента на реализацию его заказа может только сбить с толку исполнителя и повредить таким образом всему производственному процессу, так как это именно субъективная точка зрения. Ко всему прочему, именно этот факт указывает на еще одну особенность организации производственного логистического процесса – возможность исполнителя корректировать свои действия по ходу исполнения заказа и выбирать наиболее актуальные действия. Например, формажорные си-

туация, возникающие на пути осуществления маршрута можно контролировать и осуществлять корректировку для снижения производственного риска. Наконец, цифровые технологии позволяют осуществлять корреляцию производства и финансового процесса.

На сегодняшний день в сфере цифровой транспортной логистики существует достаточно много различных цифровых технологий. Рынок цифровой логистики постоянно развивается, появляются новые, более развитые и совершенные инновации. Рассмотрим наиболее существенные среди тех, которые на данный момент представляют собой цифровые инструменты логистики.

На протяжении долгого времени существенной проблемой логистики являлось отсутствие возможности контроля за реализации логистического процесса «на месте». Цифровизация логистики победила эту проблему, создав «телематические системы», способные отслеживать в реальном времени маршрут транспортного средства, контролировать расход топлива и соблюдения траектории движения. Автоматизация планирования маршрута (TMS – Transport Management System) стала включать в себя не только составление маршрута, но и учет особенностей заказа, включая взаимодействие с системой учетных документов, требуемых при реализации логистического процесса. Среди технологий искусственного интеллекта, применяемых в логистике транспортных предприятий выделяют IoT-устройства и система мониторинга KPI. Первая система направлена на контроль окружающей среды (температуры, погодных условий), геолокации и технического состояния транспорта в реальном времени, вторая система позволяет оценивать эффективность отдельных элементов логистического процесса (например, водителей).

Анализируя инновационные системы, основанные на искусственном интеллекте в отношении морских и речных транспортных компаний – необходимо упомянуть о разработке 2021 года, тогда компания-разработчик NtechLab представила на публику проект автоматизированного морского порта с системой видеоаналитики и распознавания различных объектов. Умный порт построен на технологии искусственного интеллекта, способного осуществлять комплексное обслуживание в рамках централизованной системы, направленной на обеспечение мониторинга, сбора и анализа данных, оптимизацию процессов, оперативное принятие решений. Для реализации технологий умного порта необходимы специальные технологии – наличие линий 5G. Использование технологии умного порта во многом оптимизирует его работу – усовершенствует производственный процесс, снижает издержки и обеспечивает безопасность. Морские порты являются стратегическими объектами, поэтому требуют повышенной безопасности. Ко всему прочему, объем ин-

формации, который проходит в реальном времени представляет собой громадный массив данных, обработкой которых занимаются множество работников, деятельность которых может содержать ошибки и неточности. Считается, что умный порт, за счет искусственного интеллекта способен сам обрабатывать большую часть данных без применения труда реальных работников, что, в свою очередь, сокращает рискованные ситуации. Главной особенностью применения системы умный порт является способность осуществлять мониторинг за передвижением судов в режиме онлайн. Умный порт способен сопоставлять и планировать маршруты в соответствии с техническими данными судов, погодными условиями, загруженностью маршрута, порта через онлайн сервис. Затем система умного порта передает данные с расчетами в онлайн-сервис транспортных компаний, осуществляющих разгрузку грузов и перевозку их от территории порта до складов и других точек, что способствует снижению материальных затрат, временных простоев и увеличивает проходную способность логистического процесса. Таким образом, использование технологии умный порт способствует оптимизации маршрутов и графиков работы порта в комплексе с разгрузкой.

Как видно из анализа представленных видов цифровых технологий – наибольшее предпочтение в логистике морского и речного транспорта отдается именно облачным платформам, блокчейн которых позволяет существенно быстрее реагировать не только на изменение потребностей населения, но и решать попутно возникающие проблемы с распределением ресурсом, изменением заказов и операционных затрат. Таким образом, цифровизация логистики позволяет оптимизировать существующую систему логистики и подстраиваться под определенные ситуации, возникающие в результате осуществления основной деятельности транспортных предприятий.

Список источников

1. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2023 г. № 3097-р
2. Борисов А.А., Савченко-Бельский В.Ю. Цифровизация в логистике // Актуальные проблемы управления - 2019. материалы 24-й Международной научно-практической конференции. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Государственный университет управления. Москва, 2020. С. 172-175.
3. Дунаенко Н.А., Кудрявцева Т.Ю. Цифровизация в деятельности предприятий транспортной отрасли // Экономические науки. 2022. № 209. С. 80-89.

4. Миркина О.Н. Цифровизация в деятельности предприятий транспортной отрасли России // International Journal of Advanced Studies. 2024. Т. 14. № 2. С. 145-157.

5. Хохлова О.А. Цифровизация – как современный тренд транспортной логистики // Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы. Материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию установления дипломатических отношений между Россией и Монголией. г. Улан-Удэ, 2021. С. 134-137.

УДК. 339.138

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО БИЗНЕСА

Ненашев В.М, Овсянников С.В.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Воронеж, Россия,*

Транспорт является одной из ведущих отраслей экономики. По данным статистики с 2010 гг. по 2023 гг. наблюдается увеличение объема транспортных услуг. Грузооборот транспорта возрос с 199,3 млрд. т-км. (2010 г.) до 362 млрд. т-км. (2023 г.) [5]. Объем перевезенных грузов увеличился в 2023 г. до 6491,2 млн. т. (в 2010 г. составлял 5236,4 млн. т.). [5] Особенности развития транспортного бизнеса влияют на постановку целей и задач стратегического менеджмента.

Увеличение объема перевозок грузов и пассажиров сопряжено с рисками, которые, зависят от состояния и результатов работы транспорта. Уровень рисков различается в зависимости от вида транспорта. Удельный вес разных видов транспорта в валовом грузообороте в 2023 году составлял: железнодорожный – 47,5%; трубопроводный – 43,8%; автомобильный – 6,5%; морской – 1,2%; внутренний водный – 1%; воздушный транспорт – 0,03%.

Стратегический менеджмент в транспортном бизнесе включает воздействие на объекты долгосрочного развития для достижения перспективных целей, с учетом ситуации и проблем [1]. Все это требует постоянного поиска источников роста с учетом путей наиболее выгодного использования ограниченных ресурсов для долгосрочного развития пред-

приятия. Особенности управления стратегическими процессами являются: технологическая неопределенность (будет ли работать продукт и разработают ли его в срок); рыночная неопределенность (сложно прогнозировать потребности удовлетворяемые технологией).

Современная модель управления стратегическими процессами основана на процессе взаимодействия с другими менеджерами и с подчиненными, под влиянием внешних факторов. Основной акцент в данной модели делается на консультировании, делегировании и развитии компетенций. Стратегический менеджмент включает один из стилей руководства: самостоятельное решение, выбор после консультаций, коллективные решения, делегирование решения. Стратегический менеджмент как динамичный процесс требует участия всех сотрудников.

Объектами стратегического менеджмента в сфере транспортного бизнеса выступают следующие процессы:

1. Стратегические процессы формирования долгосрочных целей и выбора направлений долгосрочного развития транспортного бизнеса. Оценивается текущая ситуация и проблемы транспортных организаций, а также риски и точки долгосрочного роста.

В процессе стратегического анализа проблемы развития могут подразделяться на следующие виды: накопленные и отсроченные, стандартные и нестандартные, внутренние проблемы целостности (замена элементов) и отраслевые проблемы. Каждый вид проблем требует оценки рисков и прогноза тенденций. Приступать к разработке новых продуктов можно после сегментирования рынка, выбора целевых покупателей, определения их потребности и выбора рыночной позиции. Многие компании действуют, что называется, «от покупателя» (учет предпочтений реальных покупателей). Руководство транспортной организации должно определить приоритетные сферы, категории услуг.

2. Стратегические процессы развития долгосрочных коммерческих отношений транспортных организаций и их клиентов. Эти процессы ставят вопросы формирования и развития клиентской базы, выбора точек контакта с клиентами (коммуникаций и мотивации). Для создания конкурентных преимуществ внимание менеджмента фокусируется на удовлетворенности потребителей и снижении издержек. Для обеспечения устойчивости отношений с клиентами транспортного бизнеса также важную роль имеет фактор безопасности. Согласно данным статистики число дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими сократилось с 199400 чел. (2010 г.) до 126700 чел. (2022 г.). [5]

3. Стратегические процессы формирования ресурсного потенциала транспортной организации. Эти процессы охватывают краткосрочные и долгосрочные ресурсы (кадры, основные фонды, технологии ведения транспортного бизнеса). Транспортные организации при формировании

долгосрочных ресурсов могут сталкиваться с изношенностью подвижного состава. Коэффициент износа основных фондов на транспорте составлял в 2020 г. – 40,4% и в 2023 г. – 37,9%. На результаты транспортного бизнеса особенно влияет фактор убыточности активов. По данным статистики удельный вес убыточных организаций транспорта (29,9% в 2023 г.). [5]

4. Организационные процессы в транспортном бизнесе. Данные процессы в условиях экономической неустойчивости включают формирование и использования долгосрочных компетенций, а также развитие интеграционных связей. С ростом уровня нестабильности условий ведения транспортного бизнеса, возрастает потребность организаций в формировании компетенций. В основе компетенций для стратегического менеджмента транспортных организаций лежит формирование достоверной информации с помощью поисковых, описательных и экспериментальных исследований [2].

Особенно важной для транспортных организаций являются экспериментальные исследования рынка. Экспериментальные исследования транспортного рынка позволяют проверить наличие причинно-следственной связи между двумя событиями и выявить риски.

В условиях постоянных изменений влияющих на устойчивость бизнеса, его цифровой трансформации происходит увеличение стратегических рисков транспортной организации. Риски транспортного бизнеса характеризуют вероятность отрицательного влияния будущих событий на эффективность решений. Стратегический риск-менеджмент связан с фактором информации. Приемлемость означает выбор первого варианта, удовлетворяющего минимальному критерию допустимости и способности устранить проблему при высокой неопределенности. Одной из особенностей стратегического менеджмента является влияние на конкуренцию и рыночной ситуации современных цифровых технологий. Развитие цифровой экономики ведет к радикальным изменениям бизнес-процессов и высокому уровню неопределенности внешней среды, что требует пересмотра существующих моделей стратегического менеджмента [3]. В условиях перестройки бизнес-процессов на основе цифровых технологий возрастает конкуренция. Стратегический менеджмент в условиях цифровой экономики опирается на современные информационные технологии и ключевые компетенции организации [4].

При выборе методов руководствуются решением задач и уменьшением неопределенности. Стратегический анализ коммерческих рисков и устойчивости транспортного бизнеса позволяет оценить: переменные, влияющие на сбыт; чувствительность факторов сбыта; вероятность покупки товара; значимость переменных для сегментирования.

Выявление стратегических рисков и возможностей долгосрочного развития позволяет провести диагностику устойчивости транспортного бизнеса. Система стратегического анализа устойчивости транспортного бизнеса включает: постановку целей и задач исследования; формирование плана исследования; сбор информации; анализ информации; представление результатов. Успешность стратегического менеджмента зависит от качества анализа конкурентной и рыночной ситуации, а также возможностей снижения неопределенности принятия решений. Стратегический менеджмент позволяет раскрыть сущность и пути долгосрочного развития организации.

Список источников

1. Азоев, Г.Л. Анализ деятельности конкурентов. Учебник для вузов / Г.Л. Азоев. – СПб.: Питер, 2024 – 240 с.
2. Грант, Р. Современный стратегический анализ. – СПб.: Питер, 2024. – 720 с.
3. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент. 16-е изд./ Котлер Ф., Келлер К., Чернев А. – СПб.: Питер, 2024. – 608 с.
4. Томпсон, А.А. Стратегический менеджмент. Создание конкурентного преимущества / А.А. Томпсон, М. Питереф, Дж. Гэмбл, А. Стрикленд. – М.: Вильямс. – 19-е изд. – 2019. – 800 с.
5. Транспорт в России. 2024: Стат.сб. / Росстат. – М., 2024 – 100 с.

УДК 338.47

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ

Патаенко Л.В., Евсигнеева И.В.

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта –
филиал ФГБОУ ВО «РГУПС»,
г. Тамбов, Россия*

Экономика транспорта как дисциплина фокусируется на анализе спроса, предложения и ценообразования в условиях сетевого характера транспортной деятельности. Спрос измеряется не только в количестве поездок, но и в общем объёме выполненных пассажиро-километров или тонно-километров. Предложение рассматривается как пропускная способность инфраструктуры и подвижного состава. Цена транспортной услуги (поездки) измеряется с помощью концепции обобщённой стоимости, которая включает в себя как денежные затраты, так и временные издержки. Сложность оценки спроса заключается в необходимости выбора между различными видами транспорта, что привело к развитию специальных моделей дискретного выбора в эко-

нометрике. Формирование тарифов на транспорте происходит между двумя пределами. Верхним пределом является стоимость услуги для пользователя, превышение которой делает услугу невостребованной. Нижним пределом выступают затраты перевозчика на оказание услуги. Издержки транспортных компаний принято делить на постоянные (накладные) и переменные. Постоянные - затраты на инфраструктуру (например, содержание путей), они не зависят от объемов перевозок, а переменные — расходы, непосредственно связанные с выполнением перевозки (топливо, зарплата экипажа). Эта классификация напрямую влияет на тарифную политику и управление рентабельностью. Транспортная отрасль характеризуется ярко выраженным эффектом масштаба. Например, железная дорога имеет высокие постоянные издержки, но при увеличении количества перевезенных вагонов средние издержки на единицу продукции снижаются. Это приводит к появлению «экономической плотности» — преимущества для перевозчиков от эксплуатации интенсивно используемых маршрутов.

Существует проблема пиковых нагрузок, которая является классической для транспорта. Рост спроса в определённые часы приводит к увеличению издержек перевозчика и возникновению заторов. Для управления этой ситуацией применяется дифференцированное ценообразование: более высокие тарифы в пиковые периоды и сниженные — в непиковые, что позволяет перераспределить поток. Следующая таблица систематизирует ключевые экономические характеристики различных видов транспорта.

Таблица 1. Сравнительные экономические характеристики видов транспорта

| Вид транспорта | Структура издержек | Эффект масштаба | Ключевые факторы управления |
|-----------------|--|---|---|
| Железнодорожный | Высокие постоянные издержки (инфраструктура), низкие переменные | Максимальный, себестоимость резко снижается с ростом объема перевозок | Управление пропускной способностью, оптимизация графиков движения |
| Автомобильный | Низкие постоянные издержки (инфраструктура — общественное благо), высокие переменные | Умеренный | Управление логистическими цепями, минимизация порожнего пробега |
| Воздушный | Высокие постоянные (флот) и переменные (топливо, сервис) издержки | Выраженный, точка безубыточности при высокой загрузке (около 70%) | Доход-менеджмент, управление тарифами и загрузкой рейсов |
| Морской | Высокие капитальные затраты (судна), умеренные переменные | Выраженный на больших расстояниях и объемах | Оптимизация маршрутов, использование эффекта масштаба крупных судов |

Современная транспортная отрасль России функционирует в условиях существенных внешних изменений. Уход европейских логистических опера-

торов, морских контейнерных линий и переориентация торговых потоков требуют кардинальной перестройки транспортно-логистической системы. Обслуживание внутренних потребностей и поддержка импортозамещения предполагает ускоренное развитие транспортной инфраструктуры. А это значит строительство новых автомобильных и железных дорог, связывающих производственные центры с логистическими узлами, а также модернизацию портовых мощностей..

Ключевые транспортные коридоры России интегрируются в международные логистические системы. Их дальнейшее развитие открывает значительные возможности для увеличения транзитных перевозок и углубления международного сотрудничества. Управление этим потенциалом становится стратегической задачей.

По данным глобальных исследований, транспортные сети мира сталкиваются с необходимостью становиться более безопасными, устойчивыми к киберугрозам, адаптированными к экстремальным погодным условиям и технологически трансформированными. Эти тренды в полной мере актуальны и для России. Решением указанных проблем является реализация комплексной стратегии развития транспортного комплекса.

Развитие мультимодальных перевозок. Одним из ключевых направлений является создание интегрированной транспортно-логистической инфраструктуры, обеспечивающей бесперебойную мультимодальную перевозку грузов. Это позволяет оптимизировать цепочки поставок, снижая общие затраты и время доставки. Внедрение интеллектуальных систем управления перевозками, цифровых платформ и технологий анализа больших данных позволяет повысить прозрачность, надежность и эффективность логистических операций. Мировые тренды указывают на приоритетность развития технологий и искусственного интеллекта в транспорте. Основой для управления развитием отрасли является Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Она задает целевые ориентиры и направления инвестиционной политики, фокусируясь на создании сбалансированной и устойчивой транспортной системы.

Управление структурой капитала транспортных компаний является критически важным. Для капиталоемких отраслей, к которым относится транспорт, нормальным может считаться соотношение долга к капиталу в 0.6 (60%) и даже выше, что объясняется стабильными денежными потоками и высокими требованиями к капиталовложениям. Понимание отраслевых нормативов этого коэффициента позволяет привлекать финансирование, не выходя за рамки приемлемого риска.

Экономика и управление на транспорте представляют собой динамичную и многогранную сферу, от эффективности которой напрямую зависит экономическая безопасность и конкурентоспособность страны. Транспорт — это не просто отрасль, а ключевой элемент рыночной инфраструктуры,

обеспечивающий взаимодействие между регионами и странами. Современные вызовы, такие как санкционное давление и перестройка мировых логистических цепочек, актуализируют необходимость скорейшей реализации стратегических направлений развития: инфраструктурной модернизации, цифровой трансформации и усиления транзитного потенциала. Успешное управление транспортным комплексом в новых условиях будет способствовать не только преодолению текущих трудностей, но и устойчивому экономическому росту России в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Экономика транспорта // Region.ru. URL: <https://eee-region.ru/article/top/otraslevaya-ekonomika/transportnaya-istema/ekonomika-transporta/>

2. Global Transportation Trends 2025 // Deloitte. URL: <https://www.deloitte.com/global/en/Industries/infrastructure/research/global-transportation-trends.html>

3. Что такое хорошее соотношение долга к капиталу // Emagia. URL: <https://www.emagia.com/ru/resources/glossary/what-is-a-good-debt-to-capital-ratio/>

4. Селюков М.В., Цевенкова Е.О., Шалыгина Н.П. Проблемы и перспективы развития транспортной отрасли как фактора роста российской экономики // *Economica i Informatika*. 2025. № 2. С. 346-358. URL: <https://econom-inform-journal.ru/index.php/journal/article/view/440>

5. Экономика транспорта: учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Е.В. Будриной. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 366 с. — (Бакалавр. Академический курс). URL: <https://urait.ru/book/ekonomika-transporta-433355>

УДК 338.47

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ

Щечов Р.Р.

*Тамбовский Техникум Железнодорожного Транспорта –
филиала ФГБОУ ВО «РГУПС»*

г. Тамбов, Россия

Транспорт является одной из ключевых отраслей экономики, обеспечивающей жизнедеятельность общества, его экономическое развитие и интеграцию в мировое пространство. Эффективное функционирование

транспортной системы напрямую влияет на конкурентоспособность бизнеса, уровень жизни населения и устойчивость государства. В связи с этим, экономика и управление на транспорте представляют собой комплексную и динамично развивающуюся область знаний, требующую глубокого понимания экономических принципов, управленческих технологий и специфики транспортной деятельности.

1. Сущность и значение экономики транспорта

Экономика транспорта изучает закономерности формирования и развития транспортных процессов с точки зрения их экономической эффективности. Она охватывает широкий спектр вопросов, включая:

Определение роли транспорта в экономике: Транспорт выступает как связующее звено между производителями и потребителями, обеспечивая перемещение сырья, материалов, готовой продукции и пассажиров. Он является фактором роста производительности труда, снижения издержек производства и расширения рынков сбыта.

Анализ транспортных издержек: Изучение структуры и динамики затрат на перевозку грузов и пассажиров, включая затраты на топливо, заработную плату, амортизацию, ремонт, инфраструктуру и т.д.

Оценка экономической эффективности транспортной деятельности: Разработка и применение методов оценки рентабельности, производительности, грузооборота, пассажирооборота и других показателей эффективности.

Ценообразование на транспортные услуги: Определение тарифов на перевозки с учетом затрат, спроса, конкуренции и социально-экономических факторов.

Инвестиции в транспортную инфраструктуру: Анализ потребностей в развитии транспортных сетей (дорог, железных дорог, портов, аэропортов), оценка экономической целесообразности инвестиционных проектов.

Влияние транспорта на региональное развитие: Изучение роли транспортной доступности в формировании экономических кластеров, привлечении инвестиций и создании рабочих мест.

Экологические и социальные аспекты транспорта: Оценка воздействия транспортной деятельности на окружающую среду (загрязнение воздуха, шум) и общество (безопасность движения, доступность услуг).

2. Основные виды транспорта и их экономические особенности

Транспортная система состоит из различных видов транспорта, каждый из которых обладает своими уникальными экономическими характеристиками:

Железнодорожный транспорт: Характеризуется высокой провозной способностью, низкой себестоимостью перевозок на дальние расстояния, но требует значительных капиталовложений в инфраструктуру. Эффективен для перевозки массовых грузов (уголь, руда, зерно).

Автомобильный транспорт: Отличается высокой маневренностью, оперативностью доставки "от двери до двери", но имеет более высокие удельные затраты на перевозку и ограниченную провозную способность по сравнению с железнодорожным. Широко используется для доставки грузов на короткие и средние расстояния, а также для пассажирских перевозок.

Водный транспорт (морской и речной): Наиболее дешевый вид транспорта для перевозки больших объемов грузов на дальние расстояния, но имеет низкую скорость и ограниченную географию применения.

Воздушный транспорт: Самый быстрый вид транспорта, идеально подходит для перевозки срочных, ценных грузов и пассажиров на большие расстояния, но является самым дорогим.

Трубопроводный транспорт: Высокоэффективен для транспортировки жидких.

Список источников

1. Аввакумова А. А., Трефилова А. А. Обеспечение информационной безопасности на транспорте.
2. Исмагилов И. Р., Ахметшина Р. И., Гильманова Э. А. Моделирование угроз безопасности при защите объектов критически важной информационной инфраструктуры.
3. Ханафиев Н. А., Андреев С. В., Болотников М. А. Инновационные подходы к защите от атак в области кибербезопасности.
4. Васильев Е. А., Князькина О. В. Кибербезопасность в интеллектуальных транспортных системах.
5. Яковлева А. В. Правовое регулирование в области кибербезопасности интеллектуального транспорта.

УДК 656.01

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ ГОРОДА ВОРОНЕЖА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Щигрёва Е.И., Кочетова А.Н.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

На протяжении уже нескольких лет работа общественного транспорта в городе Воронеж вызывает недовольство у горожан.

Пассажиры сталкиваются с такими проблемами как несоблюдение расписания передвижения автобусов и микроавтобусов, невозможность уехать в «часы пик» из-за перегруженности салонов маршрутных машин, недостаток удобных маршрутов, невозможность уехать после 22:00.

С данными проблемами горожане сталкиваются из-за того, что перевозчики недовыпускают необходимое количество подвижного состава на линии, что приводит к чрезмерной наполняемости салонов маршрутных автобусов, а также к несоблюдению расписания перевозчиками.

В свою очередь причинами вышеназванных проблем со стороны перевозчиков являются: дефицит водителей и обслуживающего технического персонала, рост стоимости нового подвижного состава, а также постоянное увеличение стоимости запасных частей, топлива, несообразное с ростом стоимости предоставляемых услуг.

Отметим, что пассажирские перевозки на территории города Воронеж осуществляют 2 государственные (МКП МТК «Воронежпассажиртранс», АО «ВПАТП № 3»), 13 частных компаний (ООО «ВТК», ООО ТК «Автолайн+», ООО «АТП-1», ООО «НТК», ООО «ТК АВТОТРАНС», ООО «Отдых+», ИП Очнев А.В., ИП Мамаева С.А., ООО «Фенко-Авто», ООО «ПТП-4К», ООО «ВГТК», ООО «Автоуслуги-Н», ООО Рыбинское ПАТП № 1).

Поскольку существенная часть пассажироперевозок в городе Воронеж осуществляется частными компаниями, то Управлением транспорта администрации МБУ «ОГПП» проводится надзор за выполнением условий заключенных государственных контрактов в рамках осуществления контрольных мероприятий. При выявлении нарушений проводится претензионная работа, в крайних случаях принимаются решения об одностороннем расторжении контракта со стороны заказчика (администрации города).

Помимо контролирующей работу пассажироперевозчиков мероприятий, управлением транспорта администрации города на основании постоянного мониторинга проводится работа по оптимизации маршрутных линий, увеличения класса вместимости на отдельных маршрутах, организации новых маршрутных линий. Также для повышения качества услуг, оказываемых частными перевозчиками, управлением транспорта города Воронежа они включены в заявки на участие в федеральных целевых программах. Программа направлена на приобретение и поставку 250 единиц подвижного состава до конца 2025 г.

Рассмотрим другие направления развития общественного транспорта, которые включены администрацией города в план развития до 2028 г.:

- ужесточение требований к работе частных перевозчиков;
- меры поддержки деятельности муниципального предприятия МКП

МТК «Воронежпассажиртранс», долю рынка которого удалось увеличить с 8 до 26 % за последний год. Данное предприятие, в отличие от частных перевозчиков работает с 5:00 до 0:00, а также с выдержкой графиков движения;

- осенью 2025 года администрации города Воронежа планирует перезаключать контракты с частными перевозчиками, что может привести к заключению контрактов с федеральными предприятиями;

- переход с автобусов малой вместимости на автобусы средней и большой вместимости;

- с целью минимизации затрат на обслуживание подвижного состава в тестовом режиме проводится эксплуатация приобретенных для эксперимента электробусов.

Одной из глобальных задач, позволяющих существенно изменить ситуацию с общественным транспортом в городе Воронеж на основных магистральных улицах должен стать проект по запуску метробуса. Реализация указанного проекта предполагает до 2030 года создание инфраструктуры, протяженность которой составит 74,5 км, общей стоимостью 17 млрд. руб. На создание проектной и сметной документации из областного бюджета предполагается выделить 163 млн. руб.

Кроме того, ведется работа по улучшению дорожной ситуации в городе администрацией города совместно с Центром организации дорожного движения (ЦОДД). В частности, ситуация улучшается за счёт изменения схем движения транспорта, перенастройки работы светофоров, организации движения по выделенным полосам.

Список источников

1. Официальный сайт Управления транспорта администрации города Воронеж [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://voronezh-city.ru/administration/structure/detail/11865/>

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИИ ЦЕНТРОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕСТУПНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Башлыков И.В., Горбунова Я.П.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Криминологические исследования являются важным аспектом обеспечения общественной безопасности в Российской Федерации. Рост преступности и её маскировка требуют для правоохранительных органов подготовку высококвалифицированных специалистов, наделенных умениями применения аналитических подходов в противодействии криминальным проявлениям. Однако закрытие в России криминологических центров ВНИИ МВД в начале двухтысячных годов и недостаточное внимание к подготовке кадров создают проблемы в этой области.

История криминологических центров в России начинается в 1920-х годах, когда в Москве был создан первый такой центр. Главной целью этого учреждения было изучение причин преступности и разработка методов её предупреждения и пресечения. В последующие десятилетия, особенно в 1960-е и 1970-е годы, криминология в Советском Союзе достигла значительного прогресса. В этот период в правоохранительных органах были созданы специализированные подразделения для изучения преступности и разработки мер её профилактики. С распадом Советского Союза многие из этих центров прекратили свою деятельность из-за нехватки финансирования, что привело к утрате значительной части накопленных знаний и опыта. Это негативно сказалось на системе борьбы с преступностью.

Криминологические центры в СССР сыграли важную роль в разработке профилактических мер, направленных на снижение преступности. Научные исследования, проводимые в этих центрах, способствовали совершенствованию работы правоохранительных органов, предоставляя им новые информационные и аналитические данные. Закрытие этих центров в 1990-х годах привело к значительному снижению уровня подготовки специалистов-криминологов. Это, в свою очередь, снизило эффективность борьбы с преступностью, поскольку правоохранительные органы лишились важного инструмента анализа и прогнозирования преступной деятельности.

Сохранение и развитие криминологических центров позволило бы улучшить подготовку кадров в правоохранительных органах и повысить качество аналитической работы. Важной целью профессиональной подготовки является развитие у студентов навыков научного анализа исторических событий и сопоставления их с современными профессиональными требованиями.

Криминологические центры, созданные в СССР в 1970-х годах, сыграли важную роль в изучении преступности и разработке профилактических мер. Эти учреждения внедрили научный подход к анализу преступных тенденций, что значительно снизило уровень преступности. Одним из ключевых аспектов их работы стало взаимодействие с правоохранительными органами, которым предоставлялись аналитические данные для разработки стратегий борьбы с преступностью. В результате работы этих центров в стране создана система, способная эффективно выявлять и предотвращать преступления, что значительно укрепило общественную безопасность. В последние годы увеличилось число преступлений, связанных с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Как отмечает МВД России, «преступления, совершаемые с использованием информационно-телекоммуникационных технологий, регистрируются с разной скоростью в разных регионах». Это свидетельствует о необходимости адаптации профилактических мер к новым вызовам, обусловленным развитием технологий.

Закрытие криминологических центров в 1990-х годах привело к утрате системного подхода к расследованию преступлений, что негативно сказалось на эффективности деятельности правоохранительных органов. Отсутствие специализированных структур, занимающихся изучением и предупреждением преступности, привело к росту тайной преступности, поскольку выявление тайных преступлений было неэффективным. В то же время отсутствие аналитической базы и научного обеспечения сдерживало разработку профилактических мер, что также сказывалось на общем уровне общественной безопасности. Важно отметить, что проблема выявления преступной деятельности является одной из самых сложных и недостаточно разработанных как в теоретическом, так и в практическом плане.

В настоящее время государственные ведомства, осуществляющие уголовные расследования в Российской Федерации, сталкиваются с рядом трудностей. По данным МВД России, в 2020 году численность сотрудников, специализирующихся на криминологических расследованиях, сократилась на 15% по сравнению с 2015 годом. Это свидетельствует о значительном сокращении кадрового потенциала, что негативно сказывается на способности анализировать преступность и

разрабатывать эффективные стратегии профилактики. В то же время сокращение штатной численности ограничивает возможности ведомств оперативно реагировать на новые вызовы, связанные с изменением структуры и характера преступности. Оптимизация организационных структур направлена на максимально эффективное использование имеющихся финансовых и кадровых ресурсов, что свидетельствует о необходимости переосмысления подходов к кадровому обеспечению в этой сфере.

Одной из основных проблем государственных ведомств, осуществляющих криминологические расследования, является нехватка достаточных финансовых средств. Одной из основных проблем в кадровых подразделениях, занимающихся криминалистическими расследованиями, является высокий уровень увольнений. Согласно отчету Генеральной прокуратуры Российской Федерации, в 2024 году этот показатель составил 33%. Это свидетельствует о том, что специалисты не мотивированы оставаться в профессии, что может быть связано с низкой заработной платой, отсутствием карьерных перспектив и высокой психологической нагрузкой. Массовые увольнения приводят к потере профессионального опыта и знаний, существенно снижая эффективность работы подразделений. На современном этапе развития правоохранительных органов Российской Федерации анализ кадровых вопросов становится важной государственной задачей. Для решения этой проблемы необходим комплексный подход, включающий улучшение условий труда и повышение престижа профессии.

Скрытая преступность – это совокупность преступлений, которые не известны правоохранительным органам и не учитываются в официальной статистике. Это явление обусловлено рядом факторов, включая нежелание потерпевших сообщать о преступлениях, отсутствие доказательств и низкий уровень доверия к правоохранительным органам. Скрытая преступность включает в себя самые разные виды преступлений, от экономических до насильственных, и степень её секретности варьируется в зависимости от вида преступления. Например, экономические преступления зачастую более скрытны, поскольку такие деяния могут остаться нераскрытыми или не зарегистрированными из-за страха возмездия или сложностей с доказательством вины. В то же время насильственные преступления характеризуются меньшей степенью секретности, поскольку потерпевшие чаще обращаются за помощью.

Согласно исследованиям криминологов, уровень скрытой преступности в России составляет 60-70% от всех совершаемых преступлений. Это означает, что только треть преступлений регистрируется официальной статистикой, что существенно искажает истинную картину преступности в стране. Высокий уровень секретности

загружает работу правоохранительных органов, поскольку они не могут объективно оценить масштабы преступной деятельности и эффективно распределять ресурсы. Скрытая преступность создаёт иллюзию безопасности, что может снизить бдительность населения и способствовать росту преступности. Эти факторы указывают на необходимость разработки новых подходов к выявлению и учёту преступлений. В статье «Тайная преступность: виды криминологической секретности и её причины» подчёркивается важность учёта различных факторов, способствующих возникновению этого явления.

Скрытая преступность оказывает существенное влияние на доверие населения к правоохранительным органам. По отчёту МВД России за 2024 год, лишь 40% преступлений доводятся до сведения правоохранительных органов. Это создаёт впечатление, что многие преступления остаются безнаказанными, и подрывает доверие к способности полиции обеспечивать безопасность. Исследования показывают, что в регионах с высоким уровнем скрытой преступности доверие населения к полиции в среднем на 15% ниже, чем в регионах с более высокой раскрываемостью. Это говорит о том, что скрытая преступность не только скрывает истинные масштабы угрозы, но и способствует формированию негативного общественного восприятия правоохранительных органов. Кроме того, анализ подтвердил чёткую сезонность в динамике зарегистрированной преступности: пик преступности приходится на летние месяцы, а её минимум – на январь и февраль. Сезонные изменения также могут влиять на восприятие безопасности и доверие населения к правоохранительным органам.

Скрытая преступность представляет серьёзную угрозу общественной безопасности и способствует процветанию организованных преступных группировок. Их деятельность остаётся незамеченной из-за недостаточной регистрации и расследования преступлений, что создаёт условия для расширения и роста преступных сообществ. По данным Росстата, в 2021 году уровень преступности в ряде регионов России вырос на 7% из-за недоучтенных данных. Скрытая преступность искажает реальную картину преступности и создаёт необходимые условия для роста угроз общественной безопасности. В то же время органам, ответственным за борьбу с преступностью, следует уделять особое внимание изучению преступной деятельности. Одной из основных мер по снижению уровня скрытой преступности является совершенствование системы подготовки и переподготовки сотрудников правоохранительных органов.

В 2020 году в России было зарегистрировано около 2,2 млн преступлений, и, по мнению экспертов, из-за конспирации их реальное число может быть в два-три раза выше. Это свидетельствует о важности

обеспечения сотрудников необходимыми знаниями и навыками для выявления и анализа скрытых преступлений. С 2014 года Министерство внутренних дел России действует программа повышения квалификации, включающая модули по анализу скрытых преступлений. Эта программа уже показала свою эффективность, повысив качество расследований в 15% случаев. Методы и средства снижения скрытности преступлений зависят от поставленной цели. В первую очередь, можно выделить общие подходы к снижению скрытности всех преступлений, а затем и отдельных их видов. Поэтому продолжение и расширение образовательных инициатив в этой области является важным шагом на пути к снижению уровня скрытой преступности.

Современные технологии открывают новые возможности для выявления скрытых преступлений, одной из которых является использование искусственного интеллекта для анализа данных. В 2019 году в Москве был реализован пилотный проект по использованию искусственного интеллекта для анализа криминальной информации. Этот проект помог раскрыть дополнительно 8% ранее нераскрытых преступлений. В 2021 году в Санкт-Петербурге была внедрена система анализа данных из социальных сетей и открытых источников, которая помогла выявить около 120 случаев мошенничества, не учтенных в официальной статистике. Приведенные примеры свидетельствуют о необходимости дальнейшего внедрения инновационных методов, способных значительно улучшить регистрацию и анализ преступлений, а также повысить эффективность работы правоохранительных органов. Хотя статистические данные являются индикатором преступности и работы правоохранительных органов, важно признать, что они не являются объективными и достаточными для разработки эффективных мер профилактики преступлений. Поэтому комплексный подход к использованию технологий в сочетании с обоснованным статистическим анализом может привести к повышению эффективности мер профилактики преступлений.

Анализ текущего кадрового состава уголовного розыска Российской Федерации выявил существенные проблемы, связанные с нехваткой квалифицированных специалистов и отсутствием структур, способных проводить углубленный анализ преступлений. Заккрытие криминологических центров в 1990-х годах привело к утрате накопленных знаний и опыта, что негативно сказалось на эффективности работы правоохранительных органов. Эти проблемы усугубляются высокой текучестью кадров и отсутствием надлежащей подготовки криминологов. В результате органы сталкиваются с трудностями в анализе и разработке мер профилактики преступлений, что свидетельствует о необходимости совершенствования кадрового состава.

Скрытая преступность представляет значительную угрозу общественной безопасности, поскольку остаётся в центре внимания официальной статистики и правоохранительных органов. Это затрудняет реализацию эффективных мер борьбы с преступностью и подрывает доверие общества к правоохранительным органам. Для улучшения ситуации необходимо использовать инновационные методы выявления скрытой преступности, например, использование аналитических технологий и совершенствование статистической отчётности. Это позволит более точно оценивать масштабы преступности и разрабатывать эффективные профилактические меры.

Для решения выявленных проблем необходимо возродить криминологические центры с структуре ВНИИ МВД России и наладить их взаимодействие с правоохранительными органами. Это позволит улучшить подготовку специалистов и обеспечить доступ к необходимой аналитической информации. Также следует развивать программы повышения квалификации для сотрудников, занимающихся расследованием уголовных дел, и наладить сотрудничество с образовательными учреждениями. Комплексный подход к решению этих проблем будет способствовать повышению эффективности борьбы с преступностью и обеспечению общественной безопасности.

УДК 341.225

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: К ПОСТАНОВКЕ ВОПРОСА

Болева А.Р., Анисимова О.Е.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Безопасность на море охватывает не только заинтересованность конкретного государства, но и международные интересы в целом, поскольку морские перевозки являются одним из направлений международного сотрудничества. Как известно, восемьдесят процентов перевозок осуществляется с помощью морского транспорта [1].

Отсутствие комплексного решения вышеуказанной проблемы приводит к ухудшению экономического развития, разрушению военно - политической стабильности и зарождению конфликтов между государствами.

Морская безопасность является системой мер по поддержанию защищенности интересов морских судов, портов и других объектов от внешних угроз.

Приоритетность функции обеспечения морской безопасности в мире принадлежит Совету Безопасности ООН и Международной морской организации (International Maritime Organization - ИМО) [2, 3]. Одна из главных задач - это уменьшение количества преступлений в морском пространстве и противодействие им.

В июле 2004 г. вступил силу Международный кодекс по охране судов и портовых средств (МК ОСПС), в котором были закреплены стандартизированные нормы безопасности в морском пространстве среди участников международных перевозок [4]. Принятие этого акта стало необходимым в целях обеспечения защиты и охраны после событий одиннадцатого сентября две тысячи первого года в Соединенных Штатах Америки.

Принятая в тысяча девятьсот восемьдесят втором году Конвенция ООН по морскому праву [2,3,5] была одним из ключевых международных соглашений регулирования в области освоения и эксплуатации морского пространства. Но после распада СССР международная система полностью перестроилась и требовала более детализированных конвенционных положений. Эти положения должны были составить противодействие ряду новых угроз.

Одной из распространенных угроз в том числе в водной среде является терроризм. Террористический акт совершается с целью создания и нарастания конфликтов, вмешательства в политическую сферу.

Понятие «морской терроризм» имеет схожие черты с «морским пиратством». Официальное определение термина «морское пиратство» было объявлено на Женевской конвенции об открытом море, которая была принята двадцать девятого апреля тысяча девятьсот пятьдесят восьмого года [3].

Понятие «морской терроризм» официально не закреплено, но исследователи пытаются разграничить определения «пиратство» и «терроризм». Так, исследователи А.В. Бреев и М.Ю. Зеленков считают, что пиратство совершается с целью финансового обогащения, а терроризм – запугивание власти и выполнение своих требований [6].

В российском законодательстве дается определение термина «терроризм». Согласно п. 1 ст.15 Федерального закона от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму», терроризм - идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами публичной власти федеральных территорий, органами местного самоуправления или

международными организациями, связанные с устрашением населения и (или) иными формами противоправных насильственных действий [7].

Двадцать первый век – столетие яркого, масштабного развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), сети Интернет и много другого. На данном этапе развития цивилизации стал общеизвестным «искусственный интеллект» (ИИ), который дает большое количество возможностей в любой сфере деятельности: от помощи – до простого мошенничества или совершения преступления на глобальном уровне. Еще одно отрицательное направление развития ИИ - это возникающие, в течение последних десятилетий активно развивающиеся киберугрозы, ставящие целью повреждение или несанкционированный доступ к компьютерным системам, сетям и данным (это вредоносное программное обеспечение, фишинг, DDoS-атаки и многое другое). Возникновение киберугроз принято связывать с несколькими причинами, причем работающими системно, а именно: субъективный фактор, правотворческие меры, межгосударственные условия сотрудничества и технические недостатки [8,9].

Киберугрозы выступают важной проблемой в пространстве Мирового океана, воздействуя на операционные системы морской отрасли. Киберпреступность представляет собой огромную особо опасную угрозу, последствия которой необратимы, начиная от аварий судов, вызванных взломом электронной навигации, до массовых оперативных и экономических сбоев в деятельности порта или сухоходных компаний и бизнеса [10].

К примеру, в две тысячи тринадцатом году раскрыта цепочка кибератак на порт Антверпен. Организованная группа из Бельгии проникла в компьютерные сети в порту, взломала их, чтобы узнать место нахождения грузов, пытаясь контрабандой ввезти незаконные товары в страну.

В июле две тысячи восемнадцатого года одна из крупнейших морских линий China Ocean Shipping Company (COSCO) стала жертвой кибератаки. Компания столкнулась с требованием выкупа и угрозами выхода из строя всех коммуникаций и систем. Нападение нанесло серьезный ущерб внутренней системе компании.

В июле две тысячи девятнадцатого года Береговая охрана Америки на официальном сайте подтвердила кибератаку с помощью вредоносного программного обеспечения на коммерческое судно и обнародовала ряд рекомендаций для судовладельцев по обеспечению кибербезопасности коммерческих судов.

Вышеперечисленные случаи показывают, что любая киберугроза несет за собой значительные последствия в виде срывов необходимых поставок, финансовых потерь и многого другого. На данный момент все мировое сообщество заинтересовано в разрешении подобной ситуации.

Законодательное регулирование как на национальном уровне, так и международном позволит снизить риски от угроз.

В России действует Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [11].

Также Международная морская организация (ИМО), Балтийский и международный морской совет (BIMCO), Международная ассоциация классификационных обществ (IACS), уже выпустили обширный ряд документов по обеспечению кибербезопасности в морской отрасли и способах уменьшения киберугроз.

Не так давно возник термин «кибертерроризм», хотя в научных исследованиях четкое определение понятия отсутствует из-за разграничений взглядов ученых и исследователей. Одни считают, что кибертерроризм – комплекс противозаконных действий, который обуславливается совершением террористического акта с помощью кибератак ИКТ. Другие же разграничивают понятие на два вида: классический и гибридный. Гибридный вид характеризуется совершением акта терроризма цифровыми средствами с целью ведения информационной войны, пропаганды, идеологии терроризма и обучения «новобранцев». Многие научные и политические деятели характеризовали кибертерроризм как одну из самых особо опасных форм терроризма [12].

Так, например, позиция Фрэнка Чарльза Барнаби – английского ученого, физика-ядерщика, – связана с тем, «...что компьютерный террорист с ноутбуком в состоянии причинить больше вреда, чем террорист, вооруженный бомбами и иными видами традиционного оружия» [13, 14]. В свою очередь, профессор Квинслендского технологического университета, Сайфул Карим заявил: «Международная морская организация (ИМО) является основным глобальным форумом для разработки нормативных актов для обеспечения кибербезопасности на море, и она играет важную роль в разработке соответствующего международного права для борьбы с морской киберпреступностью и кибертерроризмом. Несмотря на принятие не имеющих обязательной юридической силы руководящих принципов и юридически обязательной резолюции по кибербезопасности, ИМО существенно отстает в разработке конкретных и обязательных правил кибербезопасности» [15].

Большинство международно-правовых актов не детализируют противодействие киберагрессии. Для попыток пресечения и противодействия нужно создание новой расширенной нормативно-правовой базы. Также необходимо на международном уровне принятие более корректных норм для решения вопросов морского терроризма, которые учитывали бы современные реалии и риски. На уровне

национальном с нашей точки зрения надлежало бы давно было ставить вопрос о разработке и принятии «Стратегии (концепции) противодействия морскому кибертерроризму в Российской Федерации», определив не только понятийный аппарат, систему и меры воздействия на киберпреступников [16].

Таким образом, правовое регулирование в области кибербезопасности на море не является отвечающим сегодняшним вызовам и опасностям, недостаточно создания международных органов (ИМО), принципов и норм для решения вопросов в данной области. Есть необходимость разработки, расширения новых и конкретизированных норм для более четкого применения в кибербезопасности. Данный подход к обеспечению морской безопасности поможет эффективнее решать международные вопросы сотрудничества государств.

Список источников

1. Более 80 процентов всего объема мировой торговли осуществляется по морю [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://news.un.org/ru/story/2018/11/1343431> (дата обращения: 15.10.2025).
2. Конвенция ООН по морскому праву, 1982 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.un.org/> (дата обращения: 15.10.2025).
3. Конвенция ООН об открытом море, 1958 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.un.org/> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Международный кодекс об охране судов и портовых сооружений [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902019001> (дата обращения: 18.10.2025).
5. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), 1974 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://www.un.org (дата обращения: 18.10.2025).
6. Бреев А.В., Зеленков М.Ю. Проблемы правовой регламентации морского терроризма в России // Молодой ученый. – 2012. – № 10. – С. 211-213.
7. О противодействии терроризму: Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ(с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://ivo.garant.ru> (дата обращения: 23.10.2025).
8. Малик Е. Н. Кибертерроризм как мировая угроза: вызовы и меры борьбы // Вестник Прикамского социального института.– 2020.– № 1 (85).– С. 169–173.
9. Прокофьева Т.В., Тюлякова С.А. Кибертерроризм: понятие, сущность и меры противодействия. – 2025. – №1 – С. 194-198.
10. Францкевич М.С. Вопросы регламентации мореплавания в рамках международного права. – 2021. – №2. – С. 150-156.
11. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-

ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://ivo.garant.ru> (дата обращения: 23.10.2025).

12. Кибербезопасность и международное морское право: обзор актуальных международно-правовых проблем в области киберпреступности// Международный правовой курьер [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://inter-legal.ru/kiberbezopasnost-i-mezhdunarodnoe-morskoe-pravo-obzor-aktualnyh-mezhdunarodno-pravovyh-problem-v-oblasti-kiberprestupnosti> (дата обращения: 25.10.2025).

13. Barnaby F. The Future of Terror. Granta Books. London. 2007.

14. Акопов Г. Л. Политический «хактивизм» в эпоху информатизации социума [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://relga.ru/articles/3764/> (дата обращения: 25.10.2025).

15. Кибератаки угрожают международному морскому судоходству, портам и морским сооружениям [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.qut.edu.au/research/article?id=183452> / (дата обращения: 25.10.2025).

16. Гудев П.А. Столкновение национальных и наднациональных подходов в области обеспечения морской безопасности. – 2015. – №1(48). – С. 22-47.

УДК 349

МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ОБОРОТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Горбуненко К.Н., Жигулин А.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Воронеж, Россия*

Современная транспортная инфраструктура всё больше интегрируется с цифровыми технологиями, что обусловлено необходимостью повышения эффективности и безопасности перевозок. Одним из ключевых элементов такой цифровизации является сбор, обработка и передача персональных данных (ПДн), которые используются для идентификации пассажиров, контроля доступа, мониторинга и предотвращения террористических угроз. Однако интенсивный цифровой оборот ПДн порождает ряд серьёзных вопросов, связанных с обеспечением их конфиденциальности и защиты прав граждан, что требует формирования надёжной меж-

дународно-правовой базы.

Динамика трансграничных цифровых потоков личной и профессиональной информации в XXI веке стала ключевым фактором, который связывает экономику мира и сопутствует любому перемещению людей, товаров и услуг.

Поэтому особое значение имеет обеспечение информационной поддержки пассажиропотоков, перемещений грузов и багажа, а также работы транспорта и транспортной инфраструктуры.

Роль информационных потоков в транспортной сфере усиливается встроенным экономическим значением самого транспорта, который является базой глобальных экономических процессов.

Безопасная работа разных видов транспорта это основа эффективного использования транспортного комплекса и, соответственно, стимул для развития мировой экономики, поскольку транспортные потоки создают условия для торговли, туризма и прочих сфер [1].

Обеспечение транспортной безопасности становится приоритетом для многих государств, особенно в условиях глобальных вызовов — террористической опасности, киберугроз, международной преступности. В то же время недостаточная гармонизация национальных законодательств и отсутствие комплексных международных механизмов регулирования создают правовой вакуум, который может быть использован злоумышленниками. Методологическую основу составили методы сравнительно-правового анализа, системного подхода и анализа конкретных кейсов международного сотрудничества в сфере транспортной безопасности. Для анализа международных правовых актов использовались текстовые документы GDPR, Конвенция Совета Европы №108+ (и её модернизация), а также национальные законодательные акты и рекомендации международных организаций, таких как ICAO, IMO и Международный союз железных дорог (UIC) [2]. Общий регламент ЕС по защите данных (GDPR), вступивший в силу в 2018 году, стал самым влиятельным нормативным актом в сфере защиты персональных данных. Его основные положения, такие как необходимость обоснованного согласия субъекта данных, принципы минимизации и прозрачности обработки, применимы и в транспортном секторе. Все операторы, включая авиакомпании, железнодорожные и автомобильные перевозчики, обязаны обеспечить соответствие своим процессам. GDPR также предусматривает жёсткие требования к трансграничной передаче данных, что особенно важно для международных транспортных маршрутов [3].

Первая международная правовая основа защиты ПДн была заложена Конвенцией Совета Европы №108, обновлённой в 2018 году (№108+). Конвенция устанавливает общие принципы обработки данных, включая законность, пропорциональность, прозрачность и защиту прав субъекта

данных. В отличие от GDPR, конвенция охватывает более широкий круг государств и может служить базой для двустороннего и многостороннего сотрудничества [4]. Однако следует отметить, что ни GDPR, ни Конвенция 108+ не решают комплексно вопрос цифрового оборота ПДн, когда речь идёт о целях обеспечения транспортной безопасности. Существующие договоры и рекомендации касаются скорее общих правил обработки данных и не учитывают специфику угроз, связанных с транспортной инфраструктурой.

В транспортной отрасли используются различные цифровые технологии для идентификации и контроля:

- биометрические системы (распознавание лиц, отпечатков пальцев, сканирование радужной оболочки глаза);
- системы видеонаблюдения и аналитики с применением искусственного интеллекта;
- электронные билеты и проездные карты с персональными данными;
- системы контроля доступа на транспортных узлах.

Обработка таких данных требует строгого соблюдения принципов законности, минимизации, информирования и безопасности. Особенно важно обеспечить:

- прозрачность – пассажир должен знать, какие данные и с какой целью обрабатываются;
- законность – сбор данных должен основываться на чётких правовых основаниях, включая согласие;
- безопасность – применяются технические и организационные меры защиты данных от несанкционированного доступа и утечки [5].

В странах мира уровень защиты ПДн варьируется. В некоторых государствах отсутствуют комплексные законы о защите данных, в других – они не учитывают особенности транспортной безопасности. Это создаёт проблемы при трансграничном обмене информацией, что критично в международных перевозках.

Государства зачастую ограничивают права субъектов данных в целях национальной безопасности, что порождает риски нарушения прав и свобод граждан. Необходим поиск баланса между безопасностью и защитой персональных данных. Быстрый рост применения биометрии и систем искусственного интеллекта требует адаптации правовых норм. Вопросы согласия, объяснимости решений ИИ и прав субъектов данных остаются слабо урегулированными.

Отсутствие эффективных механизмов международного мониторинга и аудита цифровых систем в транспортной безопасности приводит к возможным злоупотреблениям и утечкам. Разработка специального международного договора по защите персональных данных в транспортной безопасности с участием ведущих международных организаций (ICAO, IMO, EC).

Цифровой оборот персональных данных в транспортной сфере – важное направление для развития международного права, тесно связанное с обеспечением безопасности и защитой прав человека. В условиях растущих угроз и глобализации транспортных потоков требуется комплексный, сбалансированный и универсальный международно-правовой подход, который учитывал бы интересы всех участников-государств, перевозчиков и пассажиров.

Исследования существующих международно-правовых проблем регулирования в области транспортной безопасности показывают обоснованность необходимости вдумчивого научного осмысления вопроса обеспечения безопасности персональных данных при их трансграничной передаче ради интересов мирового сообщества для повышения эффективности.

Список источников

1. Карташкин В.А. Цифровые права человека: международно-правовое и социальное измерения / В.А. Карташкин // Вестник РУДН, серия «Социология». – 2022. – № 4. – С. 955.

2. Францкевич М.С. Вопросы транспортной безопасности / М.С. Францкевич // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2023. – № 4. – С. 126.

3. Транспортная безопасность: учебник / С.А. Васильев, А.А. Воробьев. – М.: КноРус, 2025. – С. 164.

4. Воронков Н.А. Определение персональных данных / Н.А. Воронков // Молодой ученый. – 2024. – № 27. – С. 80.

5. Добробаба М.Б. Понятие персональных данных: проблема правовой определенности / М.Б. Добробаба // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2023. – № 2. – С. 49.

УДК 349

**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ОБОРОТА
ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Еранцева К.В., Жигулин А.А.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Воронеж, Россия*

В условиях стремительной цифровизации различных сфер деятельности особое значение приобретает эффективное правовое регулирование обработки персональных данных. Транспортная система, будучи одним

из ключевых элементов инфраструктуры государства, требует особого внимания к вопросам безопасности, в том числе и в аспекте защиты персональных данных.

В эпоху цифровых трансформаций информационно-коммуникационные технологии находят широкое применение в различных сферах жизни общества и государства, оказывая на них революционно преобразующее влияние. Экспоненциальный рост современных технологических систем обработки информации и разнообразные цифровые инновации способствуют существенному увеличению объема цифровых данных в различных информационных и телекоммуникационных системах. Это детерминирует как расширение возможностей для экономики и государственного управления, так и нарастание множества негативных факторов, выраженных в информационных рисках, угрозах и вызовах во многих сферах, включая и транспортную. Способность эффективного противодействия этим негативным проявлениям все более приобретает характер определяющей детерминанты успешного развития общества и государства, становясь цивилизационным вызовом человечеству.

Цифровой оборот информации в транспортной безопасности включает сбор, хранение и обработку большого объема персональных сведений, что обуславливает необходимость их надежной правовой защиты и соблюдения принципов конфиденциальности. В данной статье рассматриваются особенности правового регулирования цифрового оборота персональных данных в сфере транспортной безопасности, анализируются существующие проблемы и перспективы развития нормативной базы [1].

Персональные данные – это сведения, позволяющие идентифицировать физическое лицо, которые в транспортной сфере используются для различных целей: от контроля доступа на объекты транспортной инфраструктуры до мониторинга пассажиропотока и обеспечения антитеррористической безопасности. Например, данные о сотрудниках служб безопасности, пассажирах, водителях и техническом персонале включают не только стандартные идентификаторы (ФИО, паспортные данные), но и биометрические параметры, данные с видеокамер и систем контроля доступа.

Использование таких данных позволяет эффективно выявлять угрозы, контролировать соблюдение правил безопасности, предупреждать противоправные действия и обеспечивать оперативное реагирование на инциденты. Вместе с тем, нарушение конфиденциальности персональных данных может привести к серьезным последствиям – от компрометации личности до угроз национальной безопасности [2].

Основным документом, регламентирующим обработку персональных данных в России, является Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ

«О персональных данных». Закон устанавливает ключевые принципы обработки данных, включая законность, справедливость, прозрачность, минимизацию объема собираемой информации и необходимость получения согласия субъекта данных. Кроме того, закон предписывает операторам персональных данных обеспечить меры безопасности, предотвращающие несанкционированный доступ, утечку и иные нарушения [3].

Федеральный закон от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» дополняет общие нормы требованиями, специфичными для транспортной сферы. Закон устанавливает правила обработки информации, связанной с обеспечением безопасности объектов транспортной инфраструктуры, а также регламентирует порядок доступа к персональным данным в целях предотвращения угроз.

Помимо федеральных законов, правовое регулирование обеспечивается подзаконными актами, постановлениями правительства и приказами профильных ведомств. Эти документы содержат подробные инструкции по обработке, хранению и защите персональных данных, а также по взаимодействию различных органов и организаций в сфере транспортной безопасности [4].

Процессы цифровизации оказали существенное влияние и на транспортную сферу, в которой широко применяются информационные системы, определяя современный облик транспортного комплекса. Спектр цифровых сервисов, уже внедренных на транспорте и транспортной инфраструктуре, позволяет этой сфере выступать одним из драйверов развития экономики данных. Кроме того, с каждым днем все большее применение находят системы интеллектуального управления, беспилотные транспортные средства, квантовая связь и другие цифровые решения. Трендами технологического развития Транспортная стратегия РФ определяет использование в транспортной сфере технологий искусственного интеллекта, робототехники и сенсорики, виртуальной и дополненной реальности, распределенного реестра, беспроводной связи, больших данных, интернета вещей, а также биометрических технологий.

Современная транспортная безопасность активно использует цифровые технологии: системы видеонаблюдения с распознаванием лиц, биометрическую идентификацию, электронные пропуска, интеллектуальные системы контроля доступа и мониторинга. Эти технологии обеспечивают сбор, передачу и обработку больших объемов персональных данных в режиме реального времени.

Особенности цифрового оборота данных в транспортной сфере включают:

- большой объем и разнообразие данных – от текстовой информации до видеоматериалов и биометрических данных;
- необходимость оперативной обработки – данные должны быть до-

ступны для быстрого принятия решений;

- интеграция с другими системами безопасности – обеспечение совместимости и защиты информации в рамках единой инфраструктуры;
- риски кибератак и утечек – высокие требования к техническим средствам защиты и регулярному мониторингу безопасности.

Несмотря на существующую нормативную базу, ряд проблем остаются актуальными:

- недостаточная конкретизация норм в части цифровых технологий и новых методов обработки персональных данных, что порождает неопределенность для операторов;
- техническая уязвимость систем, не всегда оснащенных современными средствами защиты информации;
- недостаточный уровень осведомленности и подготовки персонала, ответственного за обработку данных;
- баланс между эффективностью обеспечения безопасности и защитой прав субъектов данных, что требует взвешенного подхода при принятии управленческих решений;
- отставание нормативной базы от темпов развития технологий, требующее постоянного обновления и адаптации законодательства [5].

Необходимы дополнения к действующим законам с учетом инновационных технологий – биометрии, искусственного интеллекта, блокчейна, а также четкое регулирование вопросов обработки данных в автоматизированных системах. Использование криптографии, систем многофакторной аутентификации, регулярное проведение аудитов и тестов на проникновение обеспечит высокий уровень безопасности цифрового оборота данных. Правовое регулирование цифрового оборота персональных данных в системе обеспечения транспортной безопасности – это сложная и многогранная задача, требующая синергии законодательных инициатив, технологических решений и образовательных программ. Только комплексный подход позволит создать надежную систему защиты, гарантирующую безопасность транспортной инфраструктуры и соблюдение прав граждан в цифровую эпоху.

Список источников

1. Транспортная безопасность: учебник / С.А. Васильев, А.А. Воробьев. – М.: КноРус, 2025. – С. 147.
2. Францкевич М.С. Вопросы транспортной безопасности / М.С. Францкевич // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2023. – № 4. – С. 159.
3. Карташкин В.А. Цифровые права человека: международно-правовое и социальное измерения / В.А. Карташкин // Вестник РУДН, серия «Социология». – 2022. – № 4. – С. 958.
4. Воронков Н.А. Определение персональных данных / Н.А. Воронков.

ков // Молодой ученый. – 2024. – № 27. – С. 82.

5. Чеботарева, А. А. Этапы формирования новой модели управления цифровой трансформацией транспортных предприятий / А. А. Чеботарева, Е. И. Данилина // Бизнес. Образование. Право. – 2024. – № 1 (66). – С. 48.

УДК 341+343

**МОРСКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ:
МЕЖДУНАРОДНЫЙ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ
(ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ ВЗГЛЯД)**

Колесникова М.В., Анисимова О.Е., Анисимов В.П.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

*Задержание судов - это пиратство,
а пиратов уничтожают.*

Владимир Путин

Преступлениями на море выступают общественно опасные виновные деяния, отличающиеся высокой степенью общественной опасности и запрещенные под угрозой наказания. Подобные преступления совершаются на море или в морских зонах. Среди прочих видов деяний, а именно: контрабанда, вооруженное ограбление на море, незаконный промысел, морское пиратство выступает самым тяжелым [1].

Пиратство квалифицируется как международное правонарушение в рамках современного законодательства мировых держав. Помимо захвата мирных торговых судов и грабежей, к пиратским действиям также относят нападения военных кораблей, подлодок и самолетов на коммерческие корабли стран-неучастников конфликта в военное время. Широко распространено мнение, будто морские разбойники обитали исключительно за границей – в Великобритании, на островах Карибского бассейна, в странах Средиземноморья и прочих экзотических уголках, тогда как Россия традиционно была свободна от подобных явлений.

За рубежом проблема пиратства обширнее и значимее, учитывая его территориальные и исторические размеры [2]. Впервые столкновения с морскими разбойниками, упомянутые в хрониках, имели место в XIII веке до нашей эры в Египте, где Рамзес III отразил нападение таинственных морских племён, терроризировавших тогда Восточное Средиземноморье.

Неизвестные племена внезапно напали на регионы Восточного Средиземноморья, разрушая поселения ахейцев, микенский мир Крита и древние ханаанские земли. Нападение удалось отразить древним египтянам. С момента возникновения и по период владычества Юлия Цезаря в Римской империи пиратство оставалось постоянным явлением в водах Средиземного моря.

По всей акватории Средиземного моря их встречали с радостью во всех гаванях; склады их разбросаны повсеместно, благодаря тому, что они обеспечивали доступные цены на продукты и рабочую силу. На всём побережье Средиземного моря, заметив приближающийся корабль, местное население принимало оборонительные меры: мужчины брали оружие и занимали позиции за стенами укреплений, тогда как женщины и малолетние находили убежище в безопасных местах. Существование морских разбойников продолжалось в водах Средиземного моря до рубежа I века н.э. В 75 году до нашей эры они захватили Юлия Цезаря в качестве трофея. Он внес сумму в размере 50 талантов серебра (что эквивалентно примерно 1550 кг) за свою свободу, после чего возглавил римский военно-морской флот и последовательно прошел по всему Средиземному морю от западных берегов до восточных, ликвидируя пиратские пристани и базы вместе со всеми их обитателями. На протяжении долгого времени после этих событий римские войска обеспечивали безопасность морей, избавив их от пиратов.

С течением столетий рухнула власть Римской державы. На морских судах скорость неуклонно возрастала, заменяя устаревшие баллисты и камнеметы мощными пушками, обладающими большей дальностью стрельбы и разрушительной силой. Европейцы благодаря эпохе великих открытий обрели доступ к обеим частям Американского материка и пышным островам тропических морей. Пираты также стали появляться в том месте. Эту эпоху с 1650 по 1730 год часто характеризуют как расцвет пиратства.

«Флот этот твой! Таков устав:
В ком больше силы, тот и прав.
Никто не спросит: «Чье богатство?
Где взято и какой ценой?»
Война, торговля и пиратство -
Три вида сущности одной.»

Так писал об исследуемом нами вопросе немецкий поэт И.Ф. Гете в трагедии «Фауст» [3]. В период, известный как Золотой век пиратства, число настоящих морских разбойников на Карибах и в соседних водах оставалось незначительным.

С момента колонизации европейцами стран Карибского бассейна и Центральной Америки, включая тропические острова, здесь развернулась непрекращающаяся борьба. Слабые становились жертвами нападений со

стороны более сильных. Однако практически каждый участник того конфликта обладал необходимыми документами, легализующими их хищнические действия. Существовало множество наименований подобных патентов; среди них упоминаются такие, как: пираты, приватиры, корсары, каперы и флекселингисты. Единственное их общее право заключалось в официальном разрешении на морские нападения на суда противника.

Слово «пират» вызывало у всех лишь презрение, став синонимом оскорбления. С течением времени трансформировалась система поставок, а страны стали проявлять больше уважения в отношениях между собой. Когда лидеры ведущих морских стран достигли соглашения друг с другом, пираты в Вест-Индии прекратили свою деятельность. К пиратам применяли следующие меры наказания: казнь через повешение (осужденного к смерти провозили по улицам с гробом, капелланом и палачом), менее непокорных привлекали к службе в военно-морском флоте, женщинам-пиратам давали свободу (при сообщении о своей беременности). До нас дошли имена сэра Фрэнсиса Дрейка, Генри Моргана, Эдварда Тича, Хосе Гаспара и многие других.

Пиратство продолжает существовать и в наше время, делая невозможным полное исчезновение этого явления в современном мире. В чем же заключаются причины существования этого явления. Попробуем их выявить. Это зависело от определённых факторов, к которым мы отнесли бы следующие. Во-первых, увеличение объёмов морской торговли и ослабление военного присутствия европейских держав в отдельных регионах, что привлекало больше судов и грузов, которые часто лишались защиты от пиратства. Во-вторых, неэффективное управление колониями, державы не могли оперативно бороться с пиратами, так как часто отвлекались на войны друг с другом. В-третьих, военное время, так, в середине и конце XVIII века, когда происходили постоянные войны между Англией и Францией, приводившие к новому расцвету пиратства. Пираты трансформировались в корсаров - пиратов на службе у государства, которые покупали специальное разрешение на ведение военных действий против торговых судов вражеского государства.

Первые официально опубликованные сведения о пиратах в истории России были обозначены в «Военной энциклопедии» 1915 года, говоря в основном о зарубежных пиратах, все же упоминают и наших отечественных пиратов: «Турки не без основания обвиняли Россию в поощрении морского разбоя Донских и Днепровских казаков. Пиратство казаков было прекращено при Екатерине II» [4].

Первые упоминания о пиратстве на море в России относятся к IX–X векам, когда восточные источники описывают набеги русов на

прикаспийские земли. Эти ранние формы морского разбоя были тесно связаны с торговлей и военными походами, их сложно однозначно классифицировать как пиратство в современном понимании.

Более явные формы русского пиратства начали формироваться в XIV–XV веках на северных реках и в прибрежных водах Белого моря. Главными действующими лицами здесь выступали новгородские ушкуйники. Они использовали лёгкие речные суда - ушкуи, совмещали торговлю, разбой и колонизацию новых земель.

Датчанин по имени Карстен Роде стал первым каперством, работавшим под знаменами Ивана Грозного, став пионером среди морских разбойников в России.

Во времена Петра I Российская империя вновь привлекла к себе каперов в ходе Великой Северной войны.

В 1716 году указом Сената офицерам Ладыженскому и Берлогу предоставили документы для каперства на судах «Наталья» и «Диана», направленных против кораблей Швеции. В том же указе установлен механизм распределения выигрышей, где значительная доля – 62% – отводится казне.

В XVII столетии на южных рубежах Руси пиратская деятельность приняла форму казацкой активности.

Эпоха, известная как «разинщина», пришедшаяся на 60-е – 70-е годы XVII столетия, ознаменована пиком активности русских пиратов на Волге и Каспии, вызвав значительные потрясения в структуре власти как Российского, так и персидского царств.

В 1667 году отряд запорожцев под предводительством атамана Степана Разина отправился искать богатства на просторах Каспия, стремясь обеспечить себя всем необходимым.

В 1669 году у побережья современного Азербайджана развернулась битва между флотилией атамана Разина и силами персидского военачальника Мenedы-хана. Только трое судов из Ирана смогли избежать гибели среди пяти десятков. Сын и дочь командира персидского флота попали в руки Разина.

Стенька Разин значительно превзошел по размаху операций своего современника – английского пирата Генри Моргана в Иране. А.Н. Сахаров в своей книге «Степан Разин» описывает разинцев следующим образом: «Казачи стремительно двигались вдоль побережья, обрушиваясь на поселения, разбегаясь по жилищам с криками и свистом, расправляясь мечами и цепями с персидскими воинами, увозя женщин силой, забирая имущество – ковры, оружие, утвари, текстиль, насильно отправляя захваченных мужчин на суда пиками, облачаясь в роскошные одеяния, украшая себя драгоценными кольцами и ожерельями, надевая их на грубые руки после тяжелого труда на веслах» [5].

Во времена правления Екатерины II Россия использовала пиратство для борьбы с Османской империей. Императрица призвала на службу пиратскую флотилию, которая плавала под Андреевским флагом. Екатерина II лично составила правила для морских военнослужащих, в которых было прописано, что суда имеют право нападать на турецкие суда, особенно если на них есть христианские пленные. Пираты должны были нападать только на вражеские суда неприятеля и не притеснять нейтральные суда соседних стран. Наиболее известным пиратом при Екатерине II был Ломбардо Качиони. За несколько лет он установил контроль в Эгейском море и имел почти двадцать кораблей на обширной территории вплоть до Египта [4].

В XIX веке в России легализовано пиратство не было. Однако существовали формы морского разбоя, которые не были санкционированы государством, такие как: дальневосточное пиратство (контрабанда и браконьерство, использование небольших судов для действий в прибрежных водах), деятельность каперов (корсаров).

В 60–80-х годах XX века пиратские нападения на суда, в том числе отечественные, происходили в основном в прибрежных водах стран Африки, Южной и Центральной Америки, а также Юго-Восточной Азии. СССР активно боролся с пиратством, проводил спецоперации в Малаккском проливе. Например, торговый корабль загружался вместо товаров батальоном морской пехоты, после чего отправлялся в опасный рейс после кампании по дезинформации. Но такие меры имели ограниченный и непродолжительный эффект.

Морские преступления происходят и в XXI веке. Так, 2008 году в нейтральных водах Аденского залива у побережья Сомали пираты захватили сухогруз «Амиа скан». В заложники взяли девять членов экипажа, в том числе четырёх россиян. В 2009 году пираты напали на российский сухогруз «Арктик Си» на Балтике. В заложниках оказались 15 человек экипажа. Освободить корабль удалось морякам Черноморского флота у берегов Кабо-Верде.

В Российской Федерации согласно ст. 227 Уголовного кодекса РФ (в редакции от 31.07.2025) пиратство есть нападение на морское или речное судно в целях завладения чужим имуществом, совершённое с применением насилия либо с угрозой его применения наказывается в части 1 указанной статьи лишением свободы на срок от 5 до 10 лет, ч.2. - лишение свободы на срок от 8 до 12 лет со штрафом в размере до 500 тысяч рублей или в размере дохода осуждённого за период до 3 лет, ч.3. - лишение свободы на срок от 10 до 15 лет со штрафом в размере до 500 тысяч рублей или в размере дохода осуждённого за период до 3 лет [6].

Наше государство ратифицировало Конвенцию об открытом море (заключена в Женеве 29.04.1958), Конвенцию ООН по морскому праву

(Монтего-Бей, 10.12.1982), Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства (заключена в Риме 10.03.1988), Протокол о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности стационарных платформ, расположенных на континентальном шельфе (от 10.03.1988), Резолюцию Совета Безопасности ООН от 02.06.2008 №1816 «О противодействии пиратству у побережья и в территориальных водах Сомали» [7, 8]. Наказания за морские преступления зарубежными государствами регулируется с помощью международных конвенций и национального законодательства.

Помимо международного и национального регулирования необходимо активнее применять системные меры по предотвращению исследуемой в данной работе проблемы. Во-первых, межгосударственное взаимодействие по обмену имеющимися данными о судах, которые могут представлять потенциальную угрозу; во-вторых, оперативность реагирования на потенциальные угрозы путем отслеживания морских судов с применением средств и патрулированием береговых вод; в-третьих, обучение экипажа по действиям в случае возникновения потенциальной или реальной угрозы и многое другое.

Регулирование вопросов пиратства, морских преступлений выступает неотъемлемой частью обеспечения мира и международной безопасности. Разрешение этих вопросов является задачей не только одного государства, но и всего мирового сообщества государств. Следовательно предполагает принятие мер, вырабатываемых не только на национальном уровне законодательством государства, столкнувшегося с этой проблемой, но и на международном уровне с разработкой и ратификацией межгосударственных соглашений.

Список источников

1. Князева Н.А., Князева Е.А. Применение норм международно-правового характера как один из способов противодействия морскому терроризму и пиратству // Всероссийский криминологический журнал. – 2014. - №4. С.175-187.
2. Гафаров З.М. О международно-правовых средствах борьбы с морским пиратством и терроризмом // Вестник Московского университета МВД. – 2012. - №6. – С.133-137.
3. И.Ф. Гете Фауст. – М.: АСТ, 2023. – 273 с.
4. Военная энциклопедия: в 18 томах. – СПб: Тип. Т-ва И.Д Сытина.
5. Сахаров А.Н. Степан Разин. – М.: Молодая гвардия, 2014. – 308 с.
6. Уголовный кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, 2025. – 239 с.
7. Пенько С.А. Морское пиратство: проблемы привлечения к ответственности на международном уровне и имплементация норм в

российское законодательство // Вестник Марийского государственного университета. - Серия «Право». - 2011. - №2. - С.12-18.

8. Путин назвал захват судов пиратством [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://ria.ru/20251002/putin-2046037523.html> (дата обращения: 25.10.2025).

УДК. 343.01

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЗА НЕИСПОЛНЕНИЕ ПРИКАЗА

Локтионов Н.О., Ратникова Н.Д.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Особая актуальность привлечения к уголовной ответственности военнослужащих за неповиновение приказам в условиях прохождения военной службы в мирное время и особенно в ходе вооруженных конфликтов и проведения специальных военных операций, может повлечь снижение боеспособности и поражение в военных операциях. В современном правоприменительном процессе данная тема, представляет большой интерес, как в теории, так и в практике военного права.

Военнослужащие несут особую ответственность за исполнение приказов командиров, поскольку это напрямую влияет на боеспособность армии и безопасность страны. Однако привлечение к уголовной ответственности военных осложняется необходимостью баланса между обязательным исполнением приказов и правом военнослужащих не подчиняться незаконным приказам. В нашем исследовании рассмотрим вопросы криминализации неповиновения приказам, проанализируем соответствующие положения Уголовного кодекса Российской Федерации, изучим взаимоотношения командиров и подчиненных и предложим возможные пути решения этой проблемы.

Характеризуя объект данного посягательства следует отметить, что при неповиновении военнослужащих приказам подрываются установленные законом общественные отношения в российской военной службе, возникающие при исполнении военнослужащими своих обязанностей. Непосредственным объектом данного преступления является установленный порядок воинской дисциплины и подчиненности, то есть система отношений, регулируемых законом и

воинскими уставами. В рамках этой системы командиры имеют право отдавать приказы и распоряжения, а подчиненные обязаны их беспрекословно выполнять.

Объективная сторона состава по части 1 статьи 332 Уголовного кодекса Российской Федерации характеризуется следующими обязательными признаками: бездействием, наступлением общественно опасных последствий и причинно-следственной связью.

Юридическая обязанность исполнять приказ возникает в силу ряда причин, например: требований закона или устава, военной службы, возложенных на военнослужащего обязанностей и предшествующего поведения лица.

Правовой основой обязанности военнослужащего исполнять приказ являются положения ряда статей Общевоинского устава Вооружённых Сил Российской Федерации, в частности, ст. ст. 16, 24, 33–36, 39–43 Общевоинского устава Вооружённых Сил Российской Федерации и статьи 1–3 и 9 Устава внутренней службы Вооружённых Сил Российской Федерации. Эти положения обязывают военнослужащих совершать действия, включая беспрекословное исполнение приказа, независимо от их личной воли. Под приказом следует понимать указание командира (начальника) подчиненным, требующее их обязательного исполнения.

Согласно Уставу внутренней службы Вооружённых Сил Российской Федерации (УВС ВС), требование исполнения приказа подразумевает его законность. Законность приказа – более широкое понятие, чем просто его законность. Законный приказ должен отвечать ряду условий, одним из которых является его соответствие всем нормативным правовым актам, включая законы и нормативные акты.

Для того чтобы приказ считался законным в широком смысле и, следовательно, обязательным к исполнению, необходимо определить: наличие иерархии подчиненности, его официальность, ясность и единообразие, а также отсутствие умышленной противоправности или противоправности. Незаконным приказом считается: явно преступный приказ, приказ, создающий условия для наступления уголовных последствий, или соблюдение формальной формы приказа.

Вторым важным аспектом, влияющим на ответственность за неисполнение приказа, является его исполнимость. Исполнимость приказа может быть оценена по двум критериям: объективный критерий: приказ должен быть разумно исполним любым лицом в данных условиях (место, время, обстановка). Субъективный критерий: приказ должен быть исполнен в интересах конкретного лица с учетом личных возможностей конкретного сотрудника.

Анализ судебных решений показывает, что приказы «механического» характера обычно считаются исполненными. Их исполнение требует

большей дисциплины и эффективности, чем обширной подготовки или выдающихся умственных способностей.

Изучение решений военных судов показало, что приказы, приведшие к уголовной ответственности сотрудников, чаще всего связаны со следующими ситуациями: невыход на службу, поддержание порядка на закрепленных территориях и уборка помещений, перевод на новое место службы, выполнение специальных заданий, устранение типичных нарушений и подготовка сотрудников к проверкам.

При рассмотрении дел о неисполнении приказа суд должен всесторонне проанализировать обстоятельства: предшествующее поведение командира и подчиненных, их взаимоотношения, а также морально-психологическое состояние сотрудника и его рабочую нагрузку. Например, отказ явиться на службу из-за чрезмерной нагрузки, вызванной неравномерным распределением обязанностей, не может считаться преступлением, а, скорее, подпадает под действие других правовых норм.

Отказ от выполнения приказа может иметь два вида:

Во-первых, активная форма: правонарушитель открыто заявляет или демонстрирует свой отказ от выполнения приказа.

Во-вторых, пассивная форма: лицо, подчиняющееся приказу, внешне демонстрирует свою готовность его выполнить, но на самом деле этого не делает.

Чтобы приказ считался законным и подлежащим исполнению, он должен отдаваться уполномоченным на то должностным лицом с соблюдением установленных процедур. Неповиновение приказу является тяжким преступлением. Это означает, что для привлечения подчиненного к ответственности, необходимо доказать, что неисполнение им законного приказа нанесло серьезный ущерб интересам службы. Поскольку уставы регулируют отношения между начальниками и подчиненными, не учитывая право последних отказаться от исполнения законного приказа, становится сложно разграничить простое нарушение дисциплины и преступление. Любое неповиновение приказу само по себе не является преступлением. Только, если интересам службы не причинен серьезный ущерб, такое неисполнение считается тяжким нарушением дисциплины и влечет дисциплинарную ответственность. Таким образом состав преступления, связанного с неисполнением приказа, является материальным. Это значит, что для привлечения к уголовной ответственности необходимо доказать, что в результате невыполнения подчиненным законного приказа наступил существенный вред интересам службы. При этом законодатель не разъясняет в каких случаях следует считать причиненный вред существенным. Военный суд с учетом всех последствий допущенного нарушения дает оценку вреда.

Квалификация неповиновения приказу по статье 332 Уголовного кодекса РФ предполагает, что такое деяние привело к снижению авторитета

командира и(или) уровня дисциплины. При этом для других военнослужащих такое поведение служит отрицательным примером. Это создает предпосылки для дальнейших дисциплинарных правонарушений.

Обстоятельствами, указывающими на создание такого «уголовного прецедента», могут быть общественное место в воинской части, во время общего собрания или в присутствии сослуживцев при исполнении служебных обязанностей. Примером из судебной практики служит дело Бекова, когда суд признал его виновным по части 1 статьи 332 Уголовного кодекса РФ, отметив неоднократное неисполнение им приказов. Судом это было истолковано как проявление злого неповиновения, подающего отрицательный пример другим военнослужащим, которые также сочтут возможным выборочное исполнение своих обязанностей.

Отличается особенностью субъект данного состава, обязательным признаком которого является прохождение военной службы не только по призыву, но и в условиях военного положения, времени или вооруженного конфликта. Преступление совершается конкретным субъектом – военнослужащим (в том числе проходящим службу по мобилизации). Главное, этот военнослужащий является подчиненным командиру, отдавшему приказ.

Указанное преступление по ч. 1, 2, 2.1 и 2.2 с субъективной стороны всегда является умышленным. Это означает, что виновный осознавал свои действия и желал их совершить при прямом умысле или, по крайней мере, допустил наступление негативных последствий, что характерно для косвенного умысла. При этом цели и намерения правонарушителя не влияют на квалификацию преступления, однако они учитываются военным судом при определении вида и размера наказания. В части 3 ст. 332 УК РФ законодатель закрепил неосторожную форму вины, когда по небрежности, халатности военнослужащего, не выполнившего приказ, наступают негативные последствия

В качестве отягчающего признака неисполнения приказа часть 2.2 статьи 332 Уголовного кодекса РФ вводит понятие «тяжких последствий», однако не разъясняя, в какие последствия относятся к отягчающим обстоятельствам. В судебной практике для определения тяжести последствий учитываются все обстоятельства совершенного деяния и как эти последствия могли бы воспрепятствовать достижению целей военных или боевых действий.

В части 3 статьи 332 Уголовного кодекса РФ предусматривается ответственность за неисполнение приказа, если оно произошло по неосторожности или по причине недобросовестного выполнения своих обязанностей и повлекло за собой тяжкие последствия.

Проведённые исследования указывают на необходимость дальнейшего уточнения отдельных элементов объективной стороны

состава преступления «неисполнение приказа». Это позволит повысить эффективность правоприменительной практики по квалификации неисполнения приказа военнослужащим и способствовать обеспечению военной безопасности государства.

Список источников

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) // Российская газета. – 2020. – № 144. – от 04 июля.

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63–ФЗ // Собрание Законодательства РФ. – 1996. – № 25. – Ст. 2954.

3. Федеральный закон от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» // Собрании законодательства Российской Федерации. – 1998 –. № 13. – Ст. 1475.

4. Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 24.06.2025) "Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации" (вместе с "Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации", "Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации", "Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации")

5. Воинская дисциплина и правовые средства ее укрепления : учебник для вузов / под редакцией Ю. Н. Туганова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13371-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566908> (дата обращения: 20.10.2025).

УДК.343.228(470)

РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА НЕОБХОДИМОЙ ОБОРОНЫ В УГОЛОВНОМ КОДЕКСЕ РФ

Платонова А.В., Ратникова Н.Д.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Важность и актуальность данной темы обусловлена значимость института необходимой обороны в правовой системе Российской Федерации, как обстоятельства, исключающего преступность деяния.

Данный институт представляет собой особенный правовой механизм, находящийся на стыке правоохраняемых интересов государства, социума и отдельной личности в нашем обществе. Его значение трудно переоценить, поскольку он представляет собой легальную возможность для гражданина отразить общественно опасное посягательство, не дожидаясь вмешательства правоохранительных органов.

Законодатель, закрепляя права каждого на защиту от общественно опасных посягательств, исходит из того, что государство отдает часть своих полномочий по охране правопорядка непосредственно самим гражданам. Особое место института необходимой обороны в правовом механизме порождает ряд противоречий и целый комплекс теоретических и практических проблем.

В Российской Федерации и в целом во всём нашем современном мире можем констатировать достаточно высокий рост преступности, особенно тяжких и особо тяжких насильственных посягательств на личность. Это повышение само собой провоцирует повышенное внимание у граждан к вопросам своей личной безопасности. Из этого следует, что государство должно непосредственно постоянно осмысливать и анализировать данные по необходимой обороне и развивать данный институт.

Очень важной частью данного института можно считать толкование допустимой обороны: какая соразмерность средств защиты, от каких посягательств. Ведь, на самом деле допустимость пределов является наиболее дискуссионным вопросом в данном институте, так как конкретных, прописанных пределов нет в нашем законодательстве.

Если рассмотреть допустимость причинения вреда посягающему с точки зрения эволюции уголовного законодательства в части необходимой самообороны, то мы можем увидеть постепенный отход от ограничительных советских правил, допускавших защиту самого потерпевшего, оборонявшегося от посягательства только при условии равнозначности причиненного вреда предотвращенному вреду.

Ключевым новшеством статьи 37 Уголовного кодекса Российской Федерации стало то, что если осуществляется посягательство с сопряжённым насилием, непосредственно угрожающим жизни, то оборона признаётся правомерной и не зависит от того, мог ли обороняющийся избежать её или обратиться за помощью в государственные органы или к другим гражданам.

В дальнейшем большой скачок развития данный институт получил, когда ввели норму, практически легализовавшую защиту в ситуациях, когда посягательство было внезапным. То есть, если человек вследствие неожиданного нападения и посягательства на его жизнь и здоровье не мог объективно оценить степень и характер опасности своих действий, то они не будут признаны превышением пределов допустимой обороны.

Данный шаг был направлен на осмысление возможностей человека в стрессовой ситуации, его психического состояния в этот момент, а не на «идеальную» с точки зрения законодательства.

Долгое время наша судебная практика страдала от явного обвинительного уклона в отношении обороняющегося, причинившего вред преступнику. Любой вред, который потерпевший причинял нападавшему, рассматривался с негативной точки зрения, возбуждались уголовные дела в отношении самого потерпевшего, а не нападавшего.

Получалось так, что от потерпевшего требовалось невозможное: он и так находится в подавленном, стрессовом, аффектированном состоянии, но от него по уголовному законодательству требовалась хладнокровная оценка, он должен был рассчитать размерность своей защиты, реальную опасность угрозы, соотношение орудий посягательства и защиты и так далее. В стрессовой ситуации и напряженном психическом состоянии обычному, неподготовленному человеку такую оценку сделать просто было невозможно.

Верховный Суд в своих постановлениях неоднократно пытался скорректировать эту деструктивную практику. Суд указывает на необходимость оценивать не только объективные параметры нападения и защиты, но и субъективное восприятие угрозы обороняющимся. Подчеркивается, что состояние необходимой обороны возникает не только в сам момент причинения вреда, но и при наличии реальной угрозы его причинения. Разъясняется, что переход оружия от нападавшего к обороняющемуся не всегда означает автоматическое окончание посягательства, если угроза применения насилия сохраняется.

Неоднократно судебные инстанции пытались скорректировать данную ситуацию и судебную практику рассмотрения дел о превышении пределов необходимой обороны. Всё-таки есть необходимость оценивать не только объективные параметры нападения, но и субъективное восприятие посягательства со стороны обороняющегося.

Если грубо разъяснить: если допустим, переходит оружие от нападавшего к потерпевшему, не всегда это означает автоматическое окончание посягательства. Если угроза будет стоять дальше перед потерпевшим, потерпевший может применить данное оружие, чтобы пресечь посягательство на себя и защитить жизнь и здоровье.

Данные Судебного департамента при Верховном суде РФ, опубликованные в мае 2025 года. Согласно им, за год суды в России вынесли приговоры 143 россиянам по статье 108 УК РФ («Убийство, совершённое при превышении пределов необходимой обороны»). Среди осуждённых — 50 женщин, 11 пенсионеров, один подросток и два инвалида.

Кроме того, 344 человека были признаны виновными в превышении пределов самообороны, при котором нападавший был травмирован и остался живым. Среди обвиняемых — 105 женщин, 14 пенсионеров, семь подростков и шесть инвалидов.

Из этих данных мы можем сделать вывод о том, что женщины составляют треть осуждённых за убийство при превышении предела самообороны.

Если мы посмотрим более широко на проблему семейного насилия, которое длится в отношении женщин годами, то мы поймём, что женщины были вынуждены защищать себя, так как зачастую они подвергались домашнему, систематическому насилию, и в какой-то момент психика не выдержала, и они защищали свое здоровье и жизнь любыми, попавшими под руку средствами при этом не всегда до конца осознавая, что совершают преступное деяние.

Проведённое исследование указывает на необходимость дальнейшего уточнения отдельных элементов такого обстоятельства, исключаящего преступность деяния, как необходимая оборона. Что позволит повысить эффективность правоприменительной практики по квалификации по своей сущности позитивного поведения обороняющегося от преступного посягательства.

Таким образом, можем сделать вывод, что совершенствование института необходимой обороны в современном российском уголовном праве очень важно. Дальнейшее развитие должно идти по пути в большей степени отдачи приоритета праву на жизнь и безопасность обороняющегося, нежели на состояние защищенности личности преступника, который посягал на важнейшие права каждого гражданина на жизнь и здоровье.

Список источников

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 №7-ФКЗ, от 05.02.2014 №2-ФКЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ, от 14.03.2020 №1-ФКЗ, от 04.10.2022 №5-ФКЗ, от 04.10.2022 №6-ФКЗ, от 04.10.2022 №7-ФКЗ, от 04.10.2022 №8-ФКЗ) // Российская газета. – 2020. – № 144. – от 04 июля.

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ // Собрание Законодательства РФ. – 1996. – № 25. – Ст. 2954.

3. Кабурнеев Э. В. Проблемы квалификации необходимой обороны и превышения ее пределов в судебной практике / Э. В. Кабурнеев // Журнал российского права. - 2021. - Т. 25. - № 6. - С. 98–110.

4. Гарбатович Д. А. Квалификация необходимой обороны: проблемы теории и практики / Д. Л. Гарбатович // Уголовное право. - 2022. - № 1 (135). - С. 12–19.

5. Никуленко А. В. Институт необходимой обороны в уголовном праве России: состояние и перспективы развития / А. В. Никуленко // Всероссийский криминологический журнал. - 2020. - Т. 14. - № 4. - С. 574–582.

УДК 347.51

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Трубников Д. А., Фонова И. В.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

Актуальность темы обязательного страхования ответственности владельцев транспортных средств (далее - ОСАГО) обусловлена высокой долей дорожно-транспортных происшествий, значительными социально-экономическими рисками и необходимостью сбалансировать интересы потерпевших и собственников транспорта.

ОСАГО — это обязательный вид имущественного страхования, при котором страхователь обязан иметь полис, а страховой риск заключается в ответственности владельца транспортного средства за причинённый вред. По своей правовой природе это публично-регулируемое гражданско-правовое отношение, сочетание защиты прав потерпевших и перераспределения рисков через страховые фонды.

Государство активно противодействует страховому мошенничеству и детально регламентирует процедуру получения страхового возмещения, устанавливая четкие сроки выплат и механизмы проверки обоснованности предъявляемых требований. При всей прогрессивности законодательных положений, правоприменительная практика демонстрирует наличие системных сложностей. В частности, определенные трудности порождают недостаточная четкость и неполнота правовых норм, создающие почву для юридической неоднозначности. Особую актуальность приобретает разрешение противоречий между страховыми организациями, страхователями и потерпевшими сторонами. В данном контексте ключевой задачей для законодательных и правоприменительных институтов становится выработка

сбалансированных решений, способных обеспечить необходимый уровень правовой определенности в сфере страхования.

Следует особо подчеркнуть, что система правового регулирования ОСАГО формируется на основе многоуровневой структуры нормативных актов. Ее фундамент составляют конституционные положения, которые дополняются нормами гражданского права о возмещении вреда. Более детальную регламентацию осуществляют специализированные законы о страховании, а также подзаконные акты органов страхового надзора. В ситуациях с иностранным элементом применяются международные правовые инструменты. Центральными аспектами данного регулирования являются: закрепление обязанности по страхованию, порядок формирования тарифов и страховых премий, определение правового статуса участников и установление мер ответственности за несоблюдение законодательных требований.

Целью анализа правового регулирования является выявление направлений для оптимизации законодательства. Это подразумевает необходимость четкого закрепления правового статуса участников страховых отношений, разрешения законодательных коллизий, а также роста правовой осведомленности граждан в сфере автострахования. При этом ОСАГО по своей юридической природе относится к имущественному виду страхования.

Обязанность по заключению договора ОСАГО возлагается на всех собственников транспортных средств, эксплуатируемых в России. Данное правило действует за изъятиями, прямо предусмотренными в статье 4 Федерального закона № 40-ФЗ от 25.04.2002 «Об ОСАГО» (далее – Закон об ОСАГО).

При этом, нормативная база в этой сфере находится в процессе постоянного развития. Реформы направлены на совершенствование работы системы в целом и укрепление правовой защиты как страхователей, так и лиц, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях. Ключевое значение в данных правоотношениях имеет договор обязательного страхования гражданской ответственности (далее - договор ОСАГО), который выступает их центральным элементом.

Договор страхования носит возмездный характер, что соответствует положениям Гражданского кодекса РФ. Согласно законодательству, возмездным признается соглашение, в рамках которого одна из сторон получает плату или иное встречное предоставление за выполнение своих обязательств. В контексте страхования это выражается в обязанности страхователя уплатить страховую премию, а страховщика - принять на себя риск возможного страхового случая и осуществить страховую выплату при его наступлении [1]. Примечательно, что возмездная природа договора сохраняется даже в ситуациях, когда страховой случай не про-

исходит, поскольку изначально соглашение заключалось в расчете на потенциальное получение страхового возмещения от страховой компании. В Законе об ОСАГО дается легальное определение данного договора [2]. Так, договор ОСАГО – договор страхования, по которому страховщик обязуется за обусловленную договором плату (страховую премию) при наступлении предусмотренного в договоре события (страхового случая) возместить потерпевшим причиненный вследствие этого события вред их жизни, здоровью или имуществу (осуществить страховое возмещение в форме страховой выплаты или путем организации и (или) оплаты восстановительного ремонта поврежденного транспортного средства) в пределах определенной договором суммы (страховой суммы).

Рассмотрим правовую природу договора ОСАГО. Договоры ОСАГО предусматривают выплату фиксированных сумм в случае причинения вреда жизни и здоровью потерпевших, что, между прочим, характерно для договоров личного страхования [3].

ОСАГО представляет собой важный механизм защиты как интересов участников дорожного движения, так и самих автомобилистов от финансовых рисков, а правовое регулирование данной сферы обеспечивает установление требований к порядку заключения страховых договоров, ответственности страховщиков и правилах выплаты страхового возмещения [4].

Договор ОСАГО как правовой институт характеризуется унификацией существенных условий: объектом и предметом страхования, определением страхового случая, лимитами ответственности, порядком урегулирования убытков и исключениями из покрытия. Особенности правового регулирования включают:

- законодательно закреплённые предельные размеры ответственности страховщика;
- ограничение ответственности по обстоятельствам, исключающим покрытие (намеренные действия, управление без прав и т. п.);
- правовые механизмы урегулирования убытков: досудебное и судебное разрешение споров, экспертиза, порядок удовлетворения требований потерпевших;
- регрессные права страховщика в отношении лиц, совершивших противоправные действия, повлекшие страховую выплату.

Договор ОСАГО является двусторонним соглашением. В рамках него участвуют две стороны: страхователь, выплачивающий вознаграждение (страховую премию), и страховщик, принимающий на себя риски. Суть принятого страховщиком обязательства заключается в том, что он несет ответственность за убытки, которые могут возникнуть в результате гражданской ответственности страхователя за причинение вреда третьим лицам в процессе эксплуатации транспортного средства.

По мнению ряда экспертов, в частности И.П. Хоминич, ключевая идея страхования автогражданской ответственности заключается в компенсации материального ущерба, нанесенного физическим или юридическим лицам в процессе использования транспортного средства [5].

В то же время, правовое регулирование ОСАГО сегодня сталкивается с серьезными вызовами. Наиболее острой из них признается необходимость противодействия мошенническим схемам, когда недобросовестные участники дорожного движения или представители страховых компаний намеренно искажают факты для извлечения незаконной прибыли. Подобные действия не только подрывают доверие к системе страхования, но и ведут к росту стоимости полисов для добросовестных автовладельцев.

Ключевой задачей в реформировании системы ОСАГО становится разработка более совершенных принципов тарифообразования. Не менее значимым остается вопрос установления однозначных рамок ответственности страховщиков и создания действенных инструментов защиты интересов потребителей. Повсеместная практика несвоевременного осуществления страховых выплат и неаргументированного отказа в их предоставлении свидетельствует о потребности в ужесточении государственного контроля над страховыми организациями, что находит подтверждение в сложившейся судебной практике.

Кроме того, действующее законодательство в сфере обязательного страхования устанавливает требования к полисам ОСАГО, предполагая их ясность и доступность для потребителей. Однако на практике многие автовладельцы недостаточно осведомлены о своих правах и обязанностях, что нередко провоцирует конфликтные ситуации со страховыми организациями.

В этой связи особую значимость приобретают задачи по повышению страховой культуры населения, созданию действенных механизмов информационного сопровождения, а также разработке прозрачных и понятных страховых продуктов. Эти направления справедливо рассматриваются в качестве приоритетных для дальнейшего совершенствования правового регулирования страхового рынка.

Проведенное исследование определяет перспективные направления для модернизации системы ОСАГО в соответствии с актуальными запросами общества и государства. Среди приоритетных мер можно выделить следующие аспекты:

- актуализация нормативной базы, регулирующей данную сферу, с целью устранения правовых пробелов и противоречий, затрудняющих практическую реализацию законодательных положений;

- стандартизация подходов к оформлению электронных полисов и регулированию страховых рисков в условиях развития каршеринга и беспилотного транспорта;

- модернизация системы контроля и надзора за страховыми организациями, которая включает в себя расширение компетенции регулирующих органов и создание эффективных механизмов защиты прав потребителей. Достижение этой цели зависит не только от реформирования законодательства, но и от последовательного повышения квалификации сотрудников, работающих в сфере страхового надзора.

Резюмируя всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что правовое регулирование ОСАГО выполняет ключевую функцию защиты пострадавших и поддержания финансовой устойчивости системы возмещения вреда от дорожно-транспортных происшествий. Их эффективность зависит от качества нормативной фиксации обязательности страхования, надёжности страховых институтов и современных технологий учёта и противодействия мошенничеству.

Список источников

1. Гражданский кодекс Российской Федерации» (ч.1) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 01.08.2025) // СЗ РФ. - 1994. - № 32. - Ст. 423. (дата обращения: 26.10.2025).

2. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств: Федеральный закон от 25 апреля 2002 г. № 40-ФЗ (ред. от 31.07.2025) // СПС: КонсультантПлюс, 1996. Ст. 1 (дата обращения: 26.10.2025).

3. Богоявленский С. Б. Страхование: учебник для вузов/под редакцией С. Б. Богоявленского, Л. А. Орланюк-Малицкой, С. Ю. Яновой. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17257-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. С. 218 — URL: <https://urait.ru/bcode/566619/p.224>

4. Калюжный Ю.Н. Обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств (проблемы и перспективы) // Труды Академии управления МВД России. 2019. № 1. С. 168-173.

5. Хоминич И. П. Страхование: учебник и практикум для вузов / под общей редакцией И. П. Хоминич. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17677-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. С. 229 – 230 — URL: <https://urait.ru/bcode/568496/p.236>

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРАХОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ БЕСКОНТАКТНОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИШЕСТВИЯ

Чаплыгин М.Г., Фонова И.В.

*Воронежский филиал
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
г. Воронеж, Россия*

В соответствии с российским законодательством, дорожно-транспортное происшествие (далее - ДТП) определяется как событие, возникшее в процессе движения транспортного средства по дороге и повлекшее за собой гибель или ранение людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов либо иной материальный ущерб [3]. Особую категорию составляют бесконтактные ДТП, при которых повреждения транспортных средств возникают без физического контакта между ними — например, в результате столкновения с препятствиями, падения груза или выполнения маневра для избежания аварии. Значительная распространённость подобных инцидентов в современной практике порождает сложности в их правовой квалификации и порядке получения страхового возмещения. Целью данной статьи является анализ правовых основ страхования при бесконтактных ДТП в Российской Федерации, выявление ключевых проблем и формулирование предложений по их разрешению.

К типичным сценариям бесконтактных дорожно-транспортных происшествий следует отнести случаи, когда транспортное средство получает повреждения вследствие столкновения со стационарными объектами, падения в придорожный кювет, внезапного появления животных на проезжей части, потери устойчивости и последующего опрокидывания, а также резкого маневра для предотвращения столкновения с другими участниками движения. Не менее значимы ситуации с падением перевозимого груза на движущиеся или неподвижные автомобили. Правильная правовая оценка указанных обстоятельств имеет важное значение для их признания страховыми случаями в рамках программ ОСАГО и КАСКО, а также для определения степени виновности участников ДТП и размера подлежащего компенсации материального ущерба.

Основу правового регулирования в сфере страхования при бесконтактных дорожно-транспортных происшествиях составляет Гражданский

кодекс Российской Федерации (далее – ГК РФ) [1]. Данный нормативно-правовой акт содержит общие принципы возмещения вреда, гражданско-правовой ответственности, а также определяет ключевые условия договоров страхования, включая основания для осуществления страховых выплат или правомерного отказа в них.

Важнейший вывод, следующий из анализа ст. 1079 ГК РФ, заключается в том, что сам по себе факт отсутствия прямого физического контакта транспортных средств не может служить основанием для отказа в страховом возмещении. В таких ситуациях транспорт рассматривается как источник повышенной опасности, а значит, ответственность владельца наступает независимо от его вины [6, 9].

Помимо этого, ГК РФ регламентирует и иные значимые аспекты. Так в случае, если в результате бесконтактного ДТП вред причинен исключительно имуществу, а у виновного водителя отсутствует полис ОСАГО, обязанность по полному возмещению ущерба возлагается непосредственно на самого причинителя вреда (ст. 1064 ГК РФ).

Таким образом, правовые последствия для участников бесконтактного ДТП, в том числе, вопросы распределения ответственности и компенсации, комплексно регулируются положениями ГК РФ об ответственности за вред, причиненный источником повышенной опасности (ст.ст. 1079–1080 ГК РФ), и специальными нормами о возмещении вреда, возникающего при использовании транспортных средств (ст.ст. 1087–1090 ГК РФ).

Однако правовое поле, регулирующее вопросы бесконтактных дорожно-транспортных происшествий, формируется не только Гражданским кодексом Российской Федерации, но и другими специализированными нормативными правовыми актами. К ним относятся: Закон РФ от 27.11.1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в РФ» закрепляющий базовые принципы осуществления страховой деятельности, определяющий её субъектов и объекты, дающий легальное определение страхового случая [2]; Федеральный закон от 25.04.2002 № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств», устанавливающий исчерпывающий перечень оснований для страховых выплат, их финансовые лимиты и детальный порядок получения компенсации [4], а также постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения» (ПДД РФ), функциональная роль которого заключается в юридической фиксации самого факта ДТП и определении состава нарушений, повлекших за собой происшествие [5].

При этом, особое значение в данной сфере приобретает судебная практика. Позиции, вырабатываемые Верховным Судом РФ, арбитражными судами и судами общей юрисдикции, являются важным ориенти-

ром при разрешении споров о возмещении вреда. На наш взгляд, развернутые правовые позиции высших судов могут стать легитимным основанием для взыскания страхового возмещения, на которое страхователь вправе рассчитывать по закону или договору. Одновременно судебные решения служат существенным подспорьем для страховщика в ситуациях, требующих правомерного отказа в выплате, — например, при выявлении инсценировки события, которое представлялось как бесконтактное ДТП [6, 7, 9].

Определение статуса бесконтактного ДТП в качестве страхового случая связано с рядом принципиальных сложностей.

Бесконтактные ДТП зачастую относят к происшествиям, покрываемым полисом ОСАГО, системы, предназначенной для возмещения вреда, причинённого третьим лицам в процессе использования транспортного средства [5]. Однако если повреждение автомобиля произошло без участия одного транспортного средства и виновник неизвестен, применимость страхования становится ограниченной [6].

Ещё одним сложным аспектом является установление причинно-следственной связи. Так, отсутствие физического контакта между транспортными средствами в ряде случаев создаёт трудности в доказывании того, что именно действия третьего лица стали непосредственной причиной наступивших повреждений [7].

Дополнительные риски связаны с возможностью злоупотреблений. Нередки случаи фальсификации, когда умышленно предъявляются требования о выплатах по ОСАГО или КАСКО за повреждения, изначально не относящиеся к страховым событиям. Преобладающее число доказанных эпизодов страхового мошенничества связано с искусственным созданием обстоятельств, формально идентифицируемых как бесконтактное ДТП [8, 11].

Наконец, значительную проблему представляет сама процедура документального оформления подобных происшествий. Чёткий регламент часто отсутствует, что порождает правовую неопределённость не только для рядовых автолюбителей, но в некоторых ситуациях — и для сотрудников ГИБДД [11]. Анализ практики осуществления страховых выплат при бесконтактных ДТП показал, что она различна в рамках систем ОСАГО и КАСКО [6, 7, 9].

В случае с ОСАГО выплаты производятся при условии установления конкретного виновника — владельца транспортного средства. Для возмещения ущерба необходимо доказать, что происшествие попадает под критерии страхового случая, а противоправные действия третьего лица непосредственно повлекли за собой нанесение ущерба. Факт ДТП и вина участника подтверждаются комплексом доказательств: показаниями сторон, материалами административного дела, записями с видеорегистрато-

ров и камер наблюдения, заключениями автотехнических экспертиз. Основанием для отказа в выплате со стороны страховой компании может послужить отсутствие установленной причинно-следственной связи между использованием транспортного средства и возникшим ущербом, либо если характер вреда не относится к предусмотренным законом страховым случаям.

В отличие от ОСАГО, система КАСКО предлагает более широкое покрытие рисков, включая бесконтактные происшествия — при условии, что такие ситуации прямо предусмотрены условиями договора. Страховщики обычно осуществляют выплаты по КАСКО при корректно оформленных документах и подтверждении повреждений в ходе технической экспертизы автомобиля. Отказ в выплате может последовать, если произошедшее не подпадает под договорное определение страхового случая, либо при нарушении страхователем своих обязательств — например, при несвоевременном уведомлении о страховом событии или предоставлении недостоверной информации.

Потерпевший в бесконтактном ДТП вправе обратиться в страховую компанию виновника ДТП в случаях и при наличии определенных условий, установленных законом. Если у пострадавшего в бесконтактном ДТП есть КАСКО, он обычно обращается в свою страховую компанию по договору КАСКО (включая регрессные требования к виновнику при установленной вине).

Стоит отметить, что для ОСАГО критично соблюдение формальных условий и доказательств того, что вред причинён в ходе непосредственного использования транспортного средства, а для КАСКО – условия договора и исключения. Немалую роль также играет и экспертная оценка документов при бесконтактных ДТП. Например, техническая экспертиза определяет характер и объем повреждений, их возможную причинно-следственную связь с описываемым событием. Фотофиксация, видеофиксация, записи видеорегистраторов, свидетельские показания зачастую становятся ключевыми доказательствами в таких ДТП.

Наличие официального акта, составленного инспекторами ГИБДД, придает юридическую определенность факту происшествия. Если же такой документ отсутствует, доказывание обстоятельств инцидента целиком переходит в плоскость экспертных заключений и анализа иных представленных доказательств.

Суды при рассмотрении споров по бесконтактным ДТП ориентируются на доказательства причинной связи, мотивы и соблюдение ПДД, условия договора страхования и правила определения страхового случая: факт наличия или отсутствия контакта между транспортными средствами не является единственным критерием. Кроме того, наблюдается тенденция к детальному анализу механизмов повреждения,

применению специальных технических экспертиз и отказам в выплатах при сомнительных доказательствах. Однако в силу отсутствия вещественных доказательств в виде следов контакта на автомобилях, механизм бесконтактного ДТП допускает множественность трактовок. Данное обстоятельство предоставляет широкие возможности для судебно-экспертного усмотрения, в рамках которого действия любого участника инцидента могут быть истолкованы как противоречащие ПДД [9].

На наш взгляд, для минимизации правовых пробелов и судебных споров, связанных с бесконтактными дорожными инцидентами, целесообразно реализовать комплекс следующих мер.

Во-первых, необходимо уточнить определение «дорожно-транспортное происшествие» в федеральном законодательстве с выделением бесконтактных случаев и указанием порядка их оформления.

Во-вторых, следует разработать единую методику проведения экспертизы для бесконтактных повреждений.

В-третьих, необходимо ввести обязательную цифровую фиксацию происшествий (удобные механизмы передачи фото- или видеоматериалов в реальном времени в ГИБДД и страховые компании).

В-четвертых, стоит ужесточить меры ответственности за организацию инсценированных ДТП, одновременно упростив и стандартизовав процедуру получения выплат для добросовестных страхователей.

В-пятых, полагаем целесообразным инициировать обновление типовых условий договоров КАСКО, предусмотрев в них исчерпывающий перечень покрываемых бесконтактных рисков, а также однозначные критерии для признания их страховыми случаями. Это исключит двусмысленное толкование и сократит количество споров.

Таким образом, бесконтактные ДТП, представляя значимую часть дорожно-транспортных происшествий, создают особые правовые и страховые сложности. Существующая нормативно-правовая база позволяет в отдельных случаях обеспечить защиту потерпевших, однако неоднозначности в квалификации событий, трудности в сборе доказательств причинности этих происшествий, а также различия в договорах страхования, приводят к спорам и отказам в страховых выплатах. Оптимизация страхового механизма требует системных изменений: детализации законодательства, введения общеобязательных стандартов для экспертов и цифровизации. Указанное поможет достичь баланса между страхователями, страховщиками и другими участниками страховых правоотношений.

Список источников

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 N 14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 1996. - № 5. – ст.

410 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

2. Закон от 27.11.1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в РФ». // Российская газета. - № 6. – 1993 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

3. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» // Собрание законодательства РФ. – 1996. - № 5. – ст. 410 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

4. Федеральный закон от 25.04.2002 №40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» // Собрание законодательства РФ. – 2002. - № 18. – ст. 1720 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения» // Собрание актов Президента и Правительства РФ. – 1993. - № 47. - ст. 4531 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

6. Определение Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда РФ от 11.04.2017 № 25-КГ17-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

7. Определение Четвертого кассационного суда общей юрисдикции от 21.10.2021 по делу № 88-22642/2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

8. Мошенники взяли за бесконтактные ДТП. URL: <https://avtospravochnaya.com/pdd/21220-moshenniki-vzyalis-za-beskontaktnye-dtp>

9. Нагорная М. Представитель истца добился взыскания компенсации морального вреда в деле о «бесконтактном ДТП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.advgazeta.ru/novosti/predstavitel-isttsa-dobilysya-vzyskaniya-kompensatsii-moralnogo-vreda-v-dele-o-beskontaktnom-dtp>.

10. Ненашева М.М. Источник повышенной опасности // СПС КонсультантПлюс. 2025. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru>.

11. Хромов Е.В., Зябликов А.Ю. О причинной связи в преступлениях, предусмотренных ст. 264 УК РФ // Актуальные проблемы российского права. 2021. № 4. С. 120 - 132.

ЗАЩИТА ТРУДОВЫХ ПРАВ ГРАЖДАН ОРГАНАМИ ПРОКУРАТУРЫ

Щербакова Д. А., Семёнова С. Ю.

*Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС,
г. Волгоград, Россия*

В современном российском обществе трудовые отношения занимают центральное место в жизни большинства граждан. С одной стороны, работа обеспечивает экономическую стабильность и социальное благополучие, с другой – часто становится ареной для конфликтов между работниками и работодателями. Нарушение прав на справедливую оплату труда, безопасные условия работы или справедливое увольнение может привести к серьезным последствиям для индивида и общества в целом [3]. В этой связи роль государства в защите трудовых прав приобретает особую актуальность. Среди органов, наделенных полномочиями по надзору за соблюдением закона, прокуратура выделяется как ключевой институт, способный оперативно реагировать на нарушения.

На сегодняшний день, трудовые права граждан представляют собой комплекс норм, закрепленных в Конституции Российской Федерации, Трудовом кодексе (далее - ТК РФ) и иных актах, направленных на обеспечение равенства, свободы труда и социальной справедливости. Согласно статье 37 Конституции Российской Федерации, каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без дискриминации [2]. К ключевым правам относятся: право на своевременную выплату заработной платы (ст. 136 ТК РФ), на отдых (ст. 107 ТК РФ), на защиту от незаконного увольнения (ст. 81 ТК РФ) и на охрану труда (раздел X ТК РФ) [5].

Стоит отметить, что защита этих прав осуществляется через способы, предусмотренных статьей 352 ТК РФ. В первую очередь, это самозащита работника – отказ от выполнения опасной работы или обращение в суд. Далее – это коллективная защита через профсоюзы. И, наконец, государственный контроль, включая инспекции труда. Однако прокуратура занимает особое место, поскольку ее полномочия носят универсальный характер и позволяют вмешиваться на всех стадиях – от профилактики до судебного разбирательства.

В отличие от трудовой инспекции, которая фокусируется на административных проверках, прокуратура обладает правом на

возбуждение дел об административных правонарушениях, внесение представлений и даже обращение в суд от имени гражданина. Это делает ее инструментом для системной защиты, особенно когда нарушения затрагивают интересы неопределенного круга лиц, например, в случаях массовых задержек зарплат на предприятии.

Полномочия прокурора в защите трудовых прав детализированы в статье 22 Федерального закона «О прокуратуре Российской Федерации» [6]. Он вправе проводить проверки по жалобам граждан, требовать предоставления документов, вносить представления об устранении нарушений и привлекать виновных к ответственности. Кроме того, согласно части 1 статьи 45 ГПК РФ, прокурор может обращаться в суд с иском в защиту прав граждан, если они не в состоянии самостоятельно защитить свои интересы по состоянию здоровья, возраста или иным уважительным причинам.

На практике означает, что прокуратура не только реагирует на индивидуальные жалобы, но и проводит плановые проверки. Например, в сфере охраны труда прокуроры контролируют соблюдение норм по специальной оценке условий труда (СОУТ), медицинским осмотрам и расследованию несчастных случаев. Основные механизмы прокурорского вмешательства можно разделить на надзорные, реактивные и судебные. Надзор за соблюдением трудового законодательства включает регулярные проверки работодателей на предмет выплат зарплат, оформления трудовых договоров и соблюдения норм по отпуску. Прокурор вправе требовать от работодателя устранения нарушений путем внесения представления (ст. 24 Закона о прокуратуре).

В первом полугодии 2025 года органы прокуратуры предъявили 18,8 тысячи исков, что говорит о высоком уровне активности в этой сфере. Такие усилия привели к увеличению сумм, взыскиваемых в пользу граждан, с 2,4 миллиарда рублей до 3,1 миллиарда рублей, что позволило восстановить права более 11 тысяч человек. Особое внимание прокуратура уделяет участникам специальной военной операции (СВО) и членам их семей. Важно отметить, что в судебном порядке были пресечены случаи невыплаты заработной платы, различных компенсаций, а также факты незаконного увольнения [1].

Например, в Курганской области прокуратура подала иск о выплате недополученной заработной платы в пользу вдовы участника СВО, который погиб в ходе военной службы. Мужчина работал в ООО «Речновское» в качестве тракториста, однако его трудовые отношения не были оформлены должным образом. По требованию прокурора суд установил фактические трудовые отношения между работником и работодателем, что позволило взыскать в пользу вдовы 270 тысяч рублей.

Рассмотрим еще один пример. В Ростовской области прокурор обратился в суд для защиты прав одного из участников СВО, у которого отец погиб от несчастного случая в процессе трудовой деятельности у работодателя ООО «Стычное». Исковые требования прокурора были удовлетворены, и размер компенсации морального вреда составил пятьсот тысяч рублей. Эти примеры демонстрируют, что прокурорский надзор – это важный и значимый механизм, который применяется для защиты прав граждан.

Аналогичные примеры существуют по всей России. В Ленинградской области прокурор также подал иск с целью защиты трудовых прав пенсионера, которого уволили за прогул. Суть исковых требований заключалась в том, что мужчина отсутствовал на рабочем месте по уважительной причине – его сыновья погибли в ходе специальной военной операции. В результате суд удовлетворил исковые требования прокурора, и с работодателя в пользу пенсионера была взыскана компенсация морального вреда [4].

Следовательно, содействие органов прокуратуры для защиты трудовых прав граждан играет важное значение в настоящее время. Каждый случай, рассматриваемый в судебном порядке, подчеркивает необходимость защиты прав граждан, особенно в условиях, когда они сталкиваются с трудностями, связанными с работой и заработной платой. Прокуратура, как надзорный орган, играет ключевую роль в этом процессе, обеспечивая защиту прав граждан и способствуя улучшению условий труда в стране.

Список источников

1. И. Краснов: За прошлый год органы прокуратуры восстановили права более 55 тысяч участников СВО и членов их семей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://council.gov.ru/events/news/165421/> (дата обращения 25.10.2025).
2. Конституция Российской Федерации [Текст]: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. [с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ] / Российская Федерация. Конституция (1993) // Собрание законодательства РФ. - 2020. - № 31. - Ст. 4398.
3. Мирзаев, М. А., Ахмедов, Р. А. Роль прокуратуры в защите трудовых прав граждан / М. А. Мирзаев, Р. А. Ахмедов // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 3: Общественные науки. – 2018. – №2. – С. 127-132.
4. Осинцева, К. А. Роль прокуратуры в защите трудовых прав граждан / К. А. Осинцева // Актуальные исследования. — 2024. — С. 76.

5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2001. – Ст. 3.

6. Федеральный закон от 17.01.1992 № 2202-1 «О прокуратуре Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1992. – Ст. 366.

УДК 347.157

РОЛЬ ОРГАНОВ ПРОКУРАТУРЫ В ЗАЩИТЕ ПРАВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Щербакова М. А., Козлова М. Ю.

*Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС,
г. Волгоград, Россия*

Защита прав детей является одной из ключевых задач, стоящих перед государством, и это отражено в статьях 7 и 38 Конституции Российской Федерации. Эти статьи подчеркивают важность обеспечения прав несовершеннолетних, что делает эту сферу крайне актуальной и важной для общества в целом. Государственная политика в отношении защиты прав детей основывается на принципах, которые предполагают единство прав и обязанностей, а также на ответственности как государственных служащих, так и граждан за любые нарушения прав и законных интересов детей. Это означает, что государство не только обязано предотвращать любые формы причинения вреда несовершеннолетним, но и должно создавать такие условия, которые будут гарантировать защиту и охрану их прав.

В приказе Генеральной прокуратуры Российской Федерации от 13.12.2021 № 744 были четко определены направления работы органов прокуратуры в области защиты прав несовершеннолетних [5]. Эти направления охватывают широкий спектр задач. Во-первых, прокуроры обязаны пресекать факты жестокого обращения с детьми. Это включает в себя как физическое, так и психологическое насилие. Во-вторых, они несут ответственность за заботу о нравственном воспитании подрастающего поколения. Это достигается, в том числе, путем предотвращения распространения информации, которая может нанести вред здоровью и духовному развитию детей. Таким образом, прокуратура играет активную роль в формировании безопасной информационной среды для несовершеннолетних.

Правоохранительные органы, в частности прокуратура, играют важную роль в защите прав и интересов несовершеннолетних. Одним из

приоритетных направлений их работы является оперативное реагирование на любые нарушения, затрагивающие имущественные и жилищные права детей. Это включает в себя ситуации, когда лица, не достигшие совершеннолетия, лишаются нормальных условий для проживания, либо их права, связанные с владением и распоряжением имуществом, ущемляются.

Кроме того, прокуроры активно сотрудничают с различными образовательными организациями. Цель такого взаимодействия – создание оптимальной и безопасной среды для получения образования юными гражданами. Особое внимание при этом уделяется контролю за соблюдением прав всех учащихся.

Наконец, в компетенцию органов прокуратуры входит надзор за исполнением трудового законодательства в отношении несовершеннолетних. Эта функция необходима для того, чтобы гарантировать, что все нормы, регулирующие труд подростков, неукоснительно соблюдаются. Сотрудники прокуратуры должны проявлять бдительность, отслеживая любые факты нарушения прав детей, которые трудоустроены или стремятся к трудоустройству, и пресекая случаи их эксплуатации.

Прокуроры обязаны активно реагировать на любые случаи нарушения прав несовершеннолетних, принимая все необходимые правовые меры для восстановления этих прав. Одним из наиболее эффективных инструментов защиты прав детей является судебная защита, которая осуществляется в рамках гражданского судопроизводства. Комплексный подход к защите прав детей, включающий в себя как профилактические меры, так и активные действия в случае нарушения прав, является необходимым условием для создания безопасной и поддерживающей среды для подрастающего поколения. Прокуратура, как орган, отвечающий за соблюдение закона, играет в этом процессе ключевую роль, обеспечивая защиту и поддержку детям, находящимся в уязвимом положении.

В соответствии со статьей 45 ГПК РФ, прокурор вправе обратиться в суд с заявлением в защиту прав, свобод и законных интересов граждан, неопределенного круга лиц. Также прокурор может вступить в суд как третье лицо в результате обращения к нему граждан о защите нарушенных или оспариваемых социальных прав, свобод и законных интересов.

Прокурорский надзор представляет собой особую форму государственной работы, направленную на поддержание правопорядка, обнаружение, исправление и предотвращение любых отклонений от норм закона. Именно эта функция считается главной задачей для структур

прокуратуры, как указано в п. 1 ст. 1 Федерального закона от 17.01.1992 № 2202-1 «О прокуратуре Российской Федерации» [6].

Анализ этой правовой нормы позволяет прийти к выводу, что интересы и права детей и подростков также находятся под вниманием прокуроров. Однако стоит отметить, что эти интересы интегрированы в более широкую сферу надзора и не выделены в законе как отдельный объект контроля. Отсутствие специального нормативного закрепления надзора за соблюдением прав и интересов несовершеннолетних в значительной степени снижает роль Прокуратуры Российской Федерации в обеспечении защиты прав данной категории граждан. В научных работах не раз поднимался вопрос о необходимости выделения надзора за соблюдением прав и интересов несовершеннолетних как отдельного направления в прокурорской деятельности.

Обратимся к научной литературе. Например, в диссертационном исследовании А. С. Арутюнян под названием «Прокурорский надзор за соблюдением законодательства о несовершеннолетних (проблемы теории и практики)» автор обосновывает свою позицию тем, что: «Отсутствие четко прописанного в законе предмета надзора приводит к отсутствию единого подхода к организации труда прокуроров. Это негативно сказывается на результативности работы прокурорских органов в сфере охраны прав и интересов несовершеннолетних» [1].

В своей публикации «Прокурорский надзор за исполнением законов о несовершеннолетних и молодежи как приоритетное направление надзорной деятельности современной российской прокуратуры» доктор юридических наук, профессор Г. Н. Королёв утверждает, что: «Контроль за соблюдением прав несовершеннолетних, являющийся важным аспектом работы прокуратуры, заслуживает статуса полноценной отрасли прокурорского надзора» [3].

Автор отмечает, что: «Этот аспект должен быть зафиксирован в отдельной статье Федерального закона о прокуратуре. Такая инициатива не только логична, но и необходима для повышения эффективности работы прокуроров в этой области» [3].

Деля собственный вывод, идея о включении в Федеральный закон о прокуратуре нормы, которая бы закрепляла надзор за соблюдением прав и интересов несовершеннолетних в качестве отдельного направления прокурорского надзора, представляется обоснованной и актуальной. Эта сфера деятельности имеет ключевое значение и обладает уникальными особенностями, которые делают ее достойной выделения в независимый тип надзора. На основе анализа различных областей социальной жизни, непосредственно касающихся обеспечения прав детей и подростков, а также опираясь на статью 129 Конституции Российской Федерации, можно утверждать, что прокурорский надзор за соблюдением прав

несовершеннолетних должен стать приоритетом в деятельности прокуратуры. Конституция гарантирует всем гражданам, включая детей и подростков, защиту их прав и свобод [2].

В настоящее время значимость органов прокуратуры в защите прав несовершеннолетних высока.

Существующая уязвимость несовершеннолетних, в силу их возраста, делающая их более подверженными нарушениям прав со стороны как физических, так и юридических лиц, обуславливает особую роль прокуратуры. Ее задача заключается не просто в оперативном реагировании на факты противоправных действий, но и в активном принятии мер по их устранению. Актуальные проблемы в сфере защиты прав детей свидетельствуют о насущной необходимости налаживания слаженного взаимодействия между всеми уровнями власти, а также между государственными структурами и общественными объединениями.

Отличительным и значимым моментом становится наделение прокуратуры полномочиями как контролирующего органа, так и активного участника в процессе формирования новой правовой базы, направленной на усиление защиты юных граждан. Выделение надзора за соблюдением прав и интересов несовершеннолетних в качестве самостоятельного направления деятельности прокуратуры позволит вывести на новый уровень эффективность данной работы. Это не только повысит общий уровень правовой защищенности детей и подростков, но и расширит возможности прокуратуры в контексте общественного влияния на процессы, связанные с благополучием подрастающего поколения.

Прокуратура должна трансформироваться из простого надзорного органа в «ключевого игрока», формирующего правовую среду, благоприятную для защиты прав несовершеннолетних. Таким образом, необходимость структурирования надзора за правами детей как отдельной прокурорской функции становится очевидной. Это позволит создать более действенные механизмы для защиты юных граждан и укрепит значение прокурорской деятельности в обществе. Приоритетное внимание к обеспечению прав несовершеннолетних требует адаптации законодательства и оптимизации работы прокурорских органов.

Помимо осуществления надзора, прокурор активно включается в судебные процессы, выступая гарантом защиты интересов детей. Важно понимать, что эффективная защита прав несовершеннолетних возможна лишь при комплексном подходе, предполагающем тесное сотрудничество различных государственных институтов, общественных организаций и самих граждан. Забота о правах детей – это не только долг государства, но и его первостепенная задача.

Успешная реализация этой миссии зависит от постоянного и пристального внимания всех участников: прокуроров, судей, сотрудников органов опеки и попечительства, а также родителей и всего общества. Только объединенными усилиями можно создать безопасные условия для взросления и развития молодого поколения, гарантируя им полное соблюдение всех прав и свобод.

Список источников

1. Арутюнян, А. С. Прокурорский надзор за исполнением законодательства о несовершеннолетних: проблемы теории и практики : автореф. дис. ... канд. юрид. наук / А. С. Арутюнян. — М., 2012. — 28 с.

2. Конституция Российской Федерации [Текст]: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. [с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ] / Российская Федерация. Конституция (1993) // Собрание законодательства РФ. - 2020. - № 31. - Ст. 4398.

3. Королев, Г. Н. Прокурорский надзор за исполнением законов о несовершеннолетних и молодежи как приоритетное направление деятельности современной прокуратуры / Г. Н. Королев // Сборник трудов конференции «Социально-правовая защита детства как приоритетное направление государственной политики». — Чебоксары : Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, 2018. — С. 291—297.

4. Настольная книга прокурора. В 2 т. Т. 1 : практич. пособие / Академия Генеральной прокуратуры Российской Федерации ; [под общ. ред. С. Г. Кехлерова, О. С. Капинус; науч. ред. А. Ю. Винокуров]. — 3-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 449 с.

5. Приказ Генеральной прокуратуры РФ от 13 декабря 2021 г. № 744 «Об организации прокурорского надзора за исполнением законодательства о несовершеннолетних, соблюдением их прав и законных интересов» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-genprokuratury-rossii-ot-13122021-n-744-ob-organizatsii/> (дата обращения 20.10.2025).

6. Федеральный закон от 17.01.1992 № 2202-1 «О прокуратуре Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1992. – Ст. 366.

Научное издание

XXVI СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

*Материалы Всероссийской
научно-исследовательской конференции*

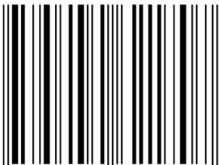
Издание публикуется в авторской редакции
и авторском наборе

Подписано в печать 16.03.2026. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 10,58. Тираж 100 экз. Заказ 37.

ООО Издательско-полиграфический центр
«Научная книга»
394018, г. Воронеж, ул. Никитинская, 38, оф. 308
Тел. +7 (473) 211-05-55, 229-78-68
<http://www.n-kniga.ru>. E-mail: zakaz@n-kniga.ru

Отпечатано в типографии ООО ИПЦ «Научная книга».
394026, г. Воронеж, Московский пр-т, 11/5
Тел. +7 (473) 229-32-87
<http://www.n-kniga.ru>. E-mail: nautyp@yandex.ru

ISBN: 978-5-4446-2170-7



9 785444 621707