

ПУБЛИЧНО-ПРАВОВЫЕ (ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВЫЕ) НАУКИ

PUBLIC LAW (STATE LAW) SCIENCES

Научная статья
УДК 342.9

Проблемы и перспективы организации дорожного движения в Российской Федерации

Борис Михайлович Ващенко, кандидат юридических наук

Байкальский государственный университет
Иркутск (664003, ул. Ленина, д. 11), Российская Федерация
b_vaschenko@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8100-3259>

Аннотация:

Введение. В статье рассматриваются актуальные проблемы организации дорожного движения в Российской Федерации и перспективные направления их решения. Проанализирована система распределения полномочий между федеральными, региональными и муниципальными органами власти, выявлены ключевые разрывы в межведомственном взаимодействии.

Методы. Методологическую основу исследования составил комплекс общенаучных и специальных методов научного познания. Фундаментальную роль сыграл диалектический метод, позволивший рассмотреть организацию дорожного движения как динамическую систему в развитии, выявить внутренние противоречия в межведомственном взаимодействии и проследить причинно-следственные связи между управленческими решениями и их последствиями. Для сбора и первичной обработки информации применялись методы анализа и синтеза нормативно-правовой базы и научной литературы по теме, а также метод описания существующей практики распределения полномочий. Логика построения выводов базировалась на индукции (от анализа конкретной ситуации в Иркутске к выявлению общих системных проблем) и дедукции (от общих положений Стратегии безопасности дорожного движения к формулированию частных принципов ее реализации). Завершающим этапом стал метод обобщения, который позволил сформулировать комплексные предложения по совершенствованию системы управления.

Обсуждение и результаты. На конкретном примере (ситуация в Иркутске) продемонстрированы последствия несогласованности действий различных ведомств: рост заторов, повышение аварийности, неэффективное расходование бюджетных средств. Перечислены системные барьеры – от дефицита данных и компетенций до высокой стоимости технологий и сопротивления изменениям. Предложены комплексные меры по совершенствованию управления дорожным движением: внедрение единой информационной системы, интеграция интеллектуальных транспортных систем, профессиональная переподготовка специалистов, усиление киберзащиты инфраструктуры, развитие государственно частного партнерства.

Ключевые слова:

организация дорожного движения, безопасность дорожного движения, межведомственная координация, интеллектуальные транспортные системы, цифровизация, государственно-частное партнерство, Стратегия повышения безопасности дорожного движения, управление транспортными потоками, киберзащита транспортной инфраструктуры, муниципальная транспортная политика

Для цитирования:

Ващенко Б. М. Проблемы и перспективы организации дорожного движения в Российской Федерации // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2026. № 1 (109). С. 36–46.

Заключение. На основании изложенного в статье подчеркнута необходимость реализации четырех ключевых принципов – системного подхода, межведомственной координации, цифровизации и постоянного мониторинга – для достижения целей Стратегии повышения безопасности дорожного движения Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года.

Статья поступила в редакцию 15.01.2026;
одобрена после рецензирования 03.03.2026;
принята к публикации 20.03.2026.

Original article

Problems and prospects for traffic management in the Russian Federation

Boris M. Vaschenko, Cand. Sci. (Jurid.)

Baikal State University
11, Lenina str., Irkutsk, 664003, Russian Federation
b_vaschenko@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8100-3259>

Abstract:

Introduction. This article deals with the current problems of traffic management in the Russian Federation and promising approaches to resolving them. It analyses the system of power distribution between federal, regional and municipal authorities, and identifies key gaps in inter-agency cooperation.

Methods. The methodological basis of this study is the dialectical method of cognition, which has enabled the identification of interrelationships between various facts and events. The author has used general scientific methods, namely the methods of analysis and synthesis of information, induction and deduction, as well as the techniques of description and generalisation.

Discussion and results. Using a specific example (the situation in Irkutsk), the consequences of a lack of coordination between various departments are demonstrated: increased traffic congestion, a rise in accidents, and the inefficient use of budget funds. Systemic barriers are listed – ranging from a lack of data and expertise to the high cost of technology and resistance to change. Comprehensive measures are proposed to improve traffic management: the introduction of a unified information system, the integration of intelligent transport systems, professional retraining of specialists, strengthening of cyber security for infrastructure, and the development of public-private partnerships.

Conclusion. The article emphasises the need to implement four key principles – a systematic approach, inter-agency coordination, digitalisation and continuous monitoring – in order to achieve the objectives of the Russian Federation's Road Safety Strategy up to 2030 and looking ahead to 2036.

Keywords:

traffic management, road safety, inter-agency coordination, intelligent transport systems, digitalisation, public-private partnerships, Road Safety Improvement Strategy, traffic flow management, cyber security of transport infrastructure, municipal transport policy

For citation:

Vaschenko B. M. Problems and prospects for traffic management in the Russian Federation // Vestnik of Saint Petersburg University of the MIA of Russia. 2026. № 1 (109). P. 36–46.

The article was submitted January 15, 2026;
approved after reviewing March 3, 2026;
accepted for publication March 20, 2026.

Введение

Организация дорожного движения – деятельность по упорядочению движения транспортных средств и (или) пешеходов на дорогах, направленная на снижение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов, при условии обеспечения безопасности дорожного движения¹.

Организацией дорожного движения занимаются федеральные органы исполнительной власти, органы субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления (далее – ОМСУ) – непосредственно либо через уполномоченные подведомственные организации. Федеральные органы устанавливают общую политику, требования и порядок мониторинга, а также организуют движение на дорогах федерального значения. М. М. Шныптев отмечает: «Развитие сети автомобильных дорог определяет мобильность населения и доступ к материальным и социальным ресурсам, позволяет расширить производственные возможности экономики за счет снижения транспортных издержек и затрат времени на перевозки» [1]. Региональные власти

¹ Статья 3 Федерального закона от 29 декабря 2017 г. № 443-ФЗ (Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 29 декабря 2017 г. № 443-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // Собрание законодательства Российской Федерации (далее – СЗ РФ). 2018. № 1 (ч. I). Ст. 27).

реализуют политику на дорогах регионального и межмуниципального значения, ведут реестр парковок и контролируют исполнение полномочий на местном уровне [2, с. 13; 3]. ОМСУ отвечают за дороги общего пользования местного значения, включая установку и содержание технических средств организации движения. Кроме того, в процессе участвует Госавтоинспекция МВД России², обеспечивая регулирование движения и контроль за соблюдением правил дорожного движения (далее – ПДД)³.

Методы

Достижение поставленной в статье цели – выявления системных проблем организации дорожного движения (ОДД) в Российской Федерации и обоснования перспективных направлений их решения – потребовало применения методологического аппарата, сочетающего фундаментальные философские принципы с комплексом общенаучных методов. Логика исследования выстроена таким образом, чтобы обеспечить переход от теоретического анализа нормативной модели управления к эмпирической верификации выявленных проблем и последующему синтезу практических рекомендаций.

Базовым для работы стал диалектический метод познания. Его применение обусловлено необходимостью рассмотреть сферу ОДД не как статичный набор правил и институтов, а как сложную, развивающуюся систему. Диалектический подход позволил: изучить организацию дорожного движения в единстве и борьбе противоположностей (например, между потребностью в безопасности и стремлением к скорости, между федеральной унификацией и муниципальной спецификой); выявить внутренние источники развития проблем – противоречия в системе распределения полномочий между уровнями власти; проследить количественно-качественные изменения (накопление ошибок в межведомственном взаимодействии приводит к качественному скачку – росту аварийности и заторов, как показано на примере Иркутска); рассмотреть объект исследования во взаимосвязи с внешней средой (влияние градостроительной политики, цифровизации, социально-экономических факторов).

На первом этапе исследования был использован комплекс методов, направленных на формирование эмпирической и теоретической базы:

Метод анализа применялся для декомпозиции предметной области. Был проведен анализ: а) нормативно-правовых актов (федеральных законов, Стратегии безопасности дорожного движения, национальных проектов) для определения зон ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов; б) научной литературы (работ М. М. Шныптева, В. И. Майорова, Э. В. Дингеса и др.) для изучения существующих теоретических подходов и эмпирических выводов; в) статистических данных и публичных отчетов, позволивших выявить дисфункции в работе ведомств.

Метод синтеза использовался для интеграции разрозненных сведений, полученных в ходе анализа, в единую картину. Это позволило соединить данные о правовых нормах, научных взглядах и практических кейсах для формирования целостного представления о системе ОДД.

Метод описания применен для детальной характеристики текущего состояния системы распределения полномочий, а также для изложения конкретного эмпирического кейса (ситуация в Иркутске). Описание включало в себя фиксацию субъектов взаимодействия (федеральные, региональные, муниципальные органы, ГИБДД, застройщики), их действий и возникших последствий.

На втором этапе, для осмысления собранной информации и выявления скрытых закономерностей, были задействованы следующие методы:

Метод индукции сыграл ключевую роль в переходе от частного к общему. Анализ единичного, но репрезентативного примера – ситуации с организацией дорожного движения в Иркутске – послужил основой для выявления не единичных сбоев, а системных барьеров (нехватка сквозных показателей, фрагментарная цифровизация, кадровый дефицит и др.). Индуктивное

² До 1998 года использовалась аббревиатура ГАИ (Государственная автомобильная инспекция). В 1998 году переименована в ГИБДД (Государственная инспекция безопасности дорожного движения). В 2002 году наименования ГИБДД и Госавтоинспекция были уравниены в правовом статусе – оба считаются официальными. В мае 2024 года официально подтверждено использование названия Госавтоинспекция как основного (при этом аббревиатура ГИБДД по-прежнему остается корректной и равнозначной). Таким образом, в официальных документах и обиходе допустимо употреблять оба варианта: «Госавтоинспекция» и «ГИБДД».

³ Статьи 5–7 Федерального закона от 29 декабря 2017 г. № 443-ФЗ (СЗ РФ. 2018. № 1 (ч. I). Ст. 27); О дополнительных мерах по обеспечению безопасности дорожного движения (вместе с «Положением о Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации»): Указ Президента Российской Федерации от 15 июня 1998 г. № 711 (ред. от 11.02.2023) // СЗ РФ. 1998. № 25. Ст. 2897).

обобщение позволило утверждать, что проблема межведомственной разобщенности носит не локальный, а общефедеральный характер.

Метод дедукции обеспечил логический переход от общих теоретических положений к конкретным выводам и практическим рекомендациям. Исходной посылкой стали целевые ориентиры, закрепленные в «Стратегии повышения безопасности дорожного движения Российской Федерации до 2030 года». Применяя дедуктивный метод, мы проверили, как общие стратегические задачи (безопасность, эффективность) преломляются (или искажаются) на нижних уровнях управления, что позволило обосновать необходимость реализации четырех ключевых принципов (системность, координация, цифровизация, мониторинг) как обязательного условия достижения целей Стратегии.

Метод обобщения стал завершающим этапом работы. На основе выявленных индуктивным путем проблем и дедуктивно выведенных принципов были сформулированы комплексные, агрегированные предложения по совершенствованию управления ОДД. Обобщение позволило свести множество разрозненных мер (внедрение информсистем, переподготовка кадров, киберзащита и т. д.) в единую, логически непротиворечивую программу действий, нацеленную на преодоление системного кризиса.

Таким образом, применение представленного методологического комплекса обеспечило всесторонность и научную обоснованность исследования, позволив не только диагностировать проблемы, но и предложить пути их решения, верифицированные на теоретическом и эмпирическом уровнях.

Обсуждение и результаты

Организация дорожного движения решает ряд взаимосвязанных задач, требующих комплексного подхода.

Главная задача состоит в обеспечении безопасности участников движения. Для этого совершенствуют дорожные условия, внедряют технические средства (знаки, светофоры, разметку), развивают системы контроля за соблюдением ПДД и принимают меры по защите уязвимых участников (пешеходов, детей). В своей статье «Оценка применения технических средств организации дорожного движения» И. С. Коршунов, Д. Р. Матыков, О. С. Гасилова, О. М. Астафьева отмечают: «Нарушения при установке и применении технических средств организации дорожного движения представляют серьезную опасность для участников дорожного движения. При совершении ДТП, как правило, единственным виновником признается водитель транспортного средства, а не государственные структуры, в чьи обязанности входит создание условий для обеспечения безопасности дорожного движения. Следовательно, необходимо уделять особое внимание организации дорожного движения для того, чтобы обеспечить безопасность дорожного движения» [4, с. 670]. Не менее важно минимизировать задержки и заторы за счет оптимизации транспортных потоков: управления распределением транспорта, повышения пропускной способности (реконструкция перекрестков, строительство развязок), адаптивного управления светофорами и развития инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов [5; 6]. М. П. Гончар считает, что «формирование и развитие комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД) является современным и перспективным направлением развития городского транспортного комплекса, которое в максимальной степени ориентировано на достижение показателей безопасности и комфорта для всех участников транспортных процессов»⁴.

Еще одна ключевая задача – продление срока службы дорожного покрытия. Этого достигают через рациональное использование инфраструктуры: развитие общественного транспорта, внедрение систем управления движением (чтобы избежать скопления машин), своевременный ремонт и обслуживание дорог [7–9].

Необходимо также оперативно реагировать на меняющиеся условия (погода, аварии). Для этого внедряют автоматизированные системы мониторинга и управления, а также интегрируют данные из разных источников (метеослужбы, видеонаблюдение) и координируют действия экстренных служб [10–12].

Наконец, важно повышать прозрачность управления дорожной инфраструктурой: публично информировать о мероприятиях по организации движения, применять современные технологии для анализа и прогнозирования ситуаций, совершенствовать нормативно-правовое регулирование⁵ [13].

⁴ Гончар М. П. Роль и эффективность комплексной схемы организации дорожного движения при введении в существующую организацию дорожного движения // Молодой ученый. 2020. № 22 (312). С. 593.

⁵ Гарифуллин Р. Р. Перспективы и новый вектор развития административного регулирования в области организации безопасности дорожного движения // Молодой ученый. 2024. № 11 (510). С. 81.

Все эти задачи отражены в Указе Президента Российской Федерации от 14 ноября 2025 г. № 841 «Об утверждении Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»⁶.

Достижение целей Стратегии, как нам думается, возможно лишь при условии последовательной реализации четырех ключевых принципов. Во-первых, необходим системный подход, предполагающий не фрагментарные, а взаимоувязанные действия по всем направлениям – от проектирования дорожной инфраструктуры до просвещения участников движения. Во-вторых, критически важна межведомственная координация: без четкой согласованности между федеральными, региональными и муниципальными органами власти, а также во взаимодействии с бизнесом и общественными институтами невозможно обеспечить единство целей и эффективное распределение ресурсов. Об этом ученые говорят уже давно. Так, Э. В. Дингес еще десять лет назад отмечал: «Повышение безопасности дорожного движения в настоящее время является одной из наиболее важных национальных проблем России, решение которой требует скоординированных действий не только всех участников транспортного процесса, но и различных министерств, ведомств, средств массовой информации и общественности» [14, с. 6.]. В-третьих, требуется масштабное внедрение современных технологий – аналитических инструментов для прогнозирования транспортных потоков и автоматизации управления движением, что позволит повысить оперативность и точность принимаемых решений [15; 16].

И наконец, обязателен постоянный мониторинг и корректировка: регулярная оценка эффективности реализуемых мер на основе объективных данных, гибкое реагирование на меняющиеся условия (погодные факторы, рост трафика, аварийность) и своевременная адаптация стратегий к новым вызовам. Только комплексное соблюдение этих принципов обеспечит достижение целевых показателей безопасности и эффективности дорожного движения. Однако именно на стадии реализации возникают основные проблемы. На них хотелось бы остановиться более подробно.

Одной из таких проблем является разобщенность уровней управления (федерального, регионального, муниципального) и ведомств, из-за чего программы не синхронизированы, а функции дублируются или выпадают. Например, в Иркутске достаточно интенсивный трафик движения, но на одном из ключевых перекрестков регулярно возникают заторы и дорожно-транспортные происшествия (далее – ДТП). Разобщенность как раз проявляется в следующем: федеральный уровень финансирует программу «Безопасные качественные дороги»⁷, предусматривающую установку «умных» светофоров с адаптивным управлением, при этом требует от регионов отчета по количеству внедренных интеллектуальных систем, но не обеспечивает их интеграцию в городскую инфраструктуру. Региональный уровень в свою очередь выделяет средства на реконструкцию перекрестка по собственной программе развития транспортной инфраструктуры⁸ и закупает светофоры одного производителя, не согласовав их совместимость с уже установленными в городе устройствами⁹. Муниципальный уровень отвечает за текущую эксплуатацию светофоров и дорожных знаков¹⁰, но при этом не имеет доступа к федеральным данным

⁶ Об утверждении Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента Российской Федерации от 14 ноября 2025 г. № 841 // СЗ РФ. 2025. № 46. Ст. 6877.

⁷ Финансовое обеспечение включает средства федерального бюджета, консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетные источники. Общий бюджет проекта на период реализации составлял 5936,5 млрд рублей. В 2024 г. на реализацию национального проекта «Безопасные качественные дороги» в Иркутской области было выделено 11,5 млрд рублей из федерального бюджета (Паспорт приоритетного проекта «Безопасные качественные дороги» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 15) // Правительство России : [официальный сайт] : URL: <http://government.ru/projects/selection/656/25519/> (дата обращения: 26.02.2026)).

⁸ Региональный проект «Региональная и местная дорожная сеть Иркутской области» в рамках государственной программы Иркутской области «Развитие дорожного хозяйства» (Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие дорожного хозяйства» и признании утратившими силу отдельных постановлений Правительства Иркутской области : постановление Правительства Иркутской области 13 ноября 2023 г. № 1019-пп // Официальный интернет-портал правовой информации (www.pravo.gov.ru) : [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/380020231170004> (дата обращения: 26.02.2026)).

⁹ Областное государственное казенное учреждение «Дирекция по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Иркутской области» – заказчик тендера на поставку светофоров Т.7 в 2025 году.

¹⁰ В статье 13 Федерального закона от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ указано, что к полномочиям органов местного самоуправления относятся осуществление дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог местного значения, включая их содержание и ремонт. Это подразумевает ответственность за эксплуатацию технических средств организации дорожного движения, таких как светофоры и дорожные знаки (Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ (ред. от 29.12.2025) // СЗ РФ. 2007. № 46. Ст. 5553). В пункте 5 статьи 14 Федерального закона от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ закреплено, что к вопросам местного значения поселения относится дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах населенных пунктов поселения, включая

о трафике и не может оперативно корректировать работу перекрестка в режиме реального времени. Из-за несовместимости федерального оборудования с городской системой приходится использовать устаревшее программное обеспечение (далее – ПО) для управления светофорами.

В свою очередь ГИБДД фиксирует рост ДТП на перекрестке, но не может оперативно изменить режим светофоров без согласования с Департаментом транспорта¹¹. Департамент дорожной деятельности и транспорта ждет финансирования из регионального бюджета, затягивая принятие решений, а Комитет городского обустройства администрации города Иркутска параллельно проводит ремонт тротуаров, временно сужая проезжую часть и усугубляя заторы. Энергоснабжающая организация отключает светофоры на плановое техобслуживание, не предупредив ни ГИБДД, ни муниципалитет¹². Как результат, светофоры работают в несинхронизированном режиме, создавая «волны» остановок и разгонов; заторы увеличиваются на 30–40 %, растет число мелких ДТП из-за попыток объезда; бюджетные средства расходуются неэффективно: федеральное оборудование простаивает, региональные закупки не решают проблему, муниципальные службы устраняют последствия, а не причины; граждане жалуются, но каждое ведомство ссылается на «отсутствие полномочий» или «нехватку средств». Проблема заключается в отсутствии единого центра принятия решений: данные не обмениваются между уровнями власти, а целевые программы реализуются изолированно. В результате даже технически продвинутые решения (например, «умные» светофоры) не дают эффекта из-за несогласованности действий.

К сожалению, обозначенная проблема ведомственной разобщенности – лишь один из аспектов системных сложностей реализации Стратегии организации дорожного движения. Обратимся к анализу дополнительных барьеров, выявив типичные проявления и механизмы их формирования.

Нехватка сквозных показателей эффективности приводит к конфликтам интересов между различными участниками процесса. Например, застройщики зачастую инициируют возведение жилых комплексов без должного учета транспортной инфраструктуры: новые микрорайоны появляются быстрее, чем проектируются и строятся подъездные пути, развязки и парковочные пространства. Это создает локальные очаги перегрузки дорожной сети. Отсутствие единых критериев оценки (таких как комплексный показатель транспортной доступности, коэффициент загрузки перекрестков с учетом перспективного роста трафика, интегральный индекс безопасности движения на участке) не позволяет объективно сравнивать эффективность разных решений и распределять ресурсы оптимально. В результате приоритет отдается локальным

обеспечение безопасности дорожного движения, организацию дорожного движения и иные полномочия в соответствии с законодательством Российской Федерации (Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 20.03.2025) // СЗ РФ. 2003. № 40. Ст. 3822). В Федеральном законе от 20 марта 2025 г. № 33-ФЗ полномочия органов местного самоуправления (далее – ОМСУ) в области дорожной деятельности и обеспечения безопасности дорожного движения регулируются ст. 32. Согласно части 3 статьи 32 к полномочиям ОМСУ, которые могут быть перераспределены законом субъекта Российской Федерации, относится «дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах муниципального образования и обеспечение безопасности дорожного движения на них, включая создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), организация дорожного движения, а также осуществление иных полномочий в области использования автомобильных дорог и осуществления дорожной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации» (Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти : Федеральный закон от 20 марта 2025 г. № 33-ФЗ // СЗ РФ. 2025. № 12. Ст. 1200). Это означает, что по решению субъекта Российской Федерации данные полномочия могут быть переданы органам местного самоуправления. При этом финансовое обеспечение таких полномочий осуществляется за счет средств местного бюджета с учетом передаваемых нормативов отчислений от налогов и сборов или межбюджетных трансфертов. Важные уточнения: перераспределение полномочий допускается на срок не менее срока полномочий законодательного органа субъекта Российской Федерации. Законы субъекта Российской Федерации о перераспределении вступают в силу с начала очередного финансового года и должны быть приняты не позднее чем за два месяца до его начала. Если перераспределяемые полномочия относятся к сферам, предусматривающим осуществление муниципального контроля, закон субъекта Российской Федерации должен содержать положения о перераспределении соответствующих полномочий по контролю. Положения статьи 32 Федерального закона № 33-ФЗ, касающиеся осуществления полномочий ОМСУ по решению вопросов непосредственного обеспечения жизнедеятельности населения, вступают в силу с 1 января 2027 г. Таким образом, в отличие от прежнего регулирования, теперь решение о том, будут ли ОМСУ осуществлять дорожную деятельность и обеспечивать безопасность дорожного движения на местных дорогах, принимает субъект Российской Федерации. При этом сами полномочия остаются в рамках дорожной деятельности и организации дорожного движения, включая вопросы, связанные с техническими средствами организации движения (например, светофорами и дорожными знаками), если они отнесены к автомобильным дорогам местного значения.

¹¹ В Иркутске есть Департамент транспорта и связи администрации города Иркутска, а также существует Департамент дорожной деятельности и транспорта. Департамент транспорта и связи фокусируется на управлении транспортными предприятиями и связью, тогда как Департамент дорожной деятельности и транспорта отвечает за инфраструктуру дорог и обеспечение безопасности движения.

¹² Например, в ноябре 2025 года в городе Иркутске светофоры временно отключали из-за плановых работ «Южных электрических сетей».

краткосрочным выгодам, а не долгосрочной устойчивости транспортной системы. В Иркутской области проблема нехватки сквозных показателей эффективности организации дорожного движения отчетливо проявилась при строительстве жилого комплекса «Салют» (г. Иркутск, ул. Дальневосточная, 54) силами ООО «Специализированный застройщик Строительная Компания „Родные Берега”». В ходе реализации проекта были выявлены системные нарушения градостроительных норм: плотность застройки превышена с 24 000 до 32 500 м²/га, сокращено расстояние между домами (с 60 до 26 м) и урезаны площади парковочных мест и зеленых зон. Отсутствие единых критериев оценки транспортной доступности и нагрузки на инфраструктуру (в т. ч. коэффициентов загрузки перекрестков и индексов безопасности движения) не позволило заблаговременно спрогнозировать и предотвратить перегрузку дорожной сети в Октябрьском районе Иркутска. Следствием стали локальные заторы, усугубленные дефицитом социальной инфраструктуры (в т. ч. нехваткой 2 000 мест в детских садах). Ситуация привела к социальному напряжению и потребовала судебного вмешательства для фиксации нарушений.

Фрагментарная цифровизация усугубляет ситуацию: отдельные элементы интеллектуальной транспортной системы (далее – ИТС) – комплексы мониторинга трафика, адаптивные светофоры, камеры фото- и видеофиксации нарушений, системы метеоконтроля – зачастую функционируют изолированно, без обмена данными и единой логики управления. Например, данные с детекторов транспорта могут не интегрироваться с алгоритмами управления светофорами, а информация о погодных условиях – не учитываться при корректировке режимов работы ИТС. Устаревшая инфраструктура во многих муниципалитетах не поддерживает современные протоколы связи и стандарты передачи данных, что делает интеграцию дорогостоящей или технически невозможной. В итоге потенциал цифровых решений реализуется лишь частично: вместо синергии разрозненные системы создают дополнительные издержки на обслуживание и администрирование.

В Иркутской области фрагментарная цифровизация ИТС проявилась при внедрении элементов системы в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» в 2022–2023 гг.: были установлены 20 подсистем светофорного управления и 17 подсистем мониторинга параметров транспортных потоков. Однако их интеграция оказалась неполной из-за устаревшей инфраструктуры, разнородности технических решений и ограниченного финансирования этапа интеграции. Данные с детекторов транспорта не передавались в реальном времени в систему управления светофорами, из-за чего адаптивные светофоры работали по фиксированным циклам даже в часы пик. Системы метеомониторинга (в т. ч. на подъездах к Иркутску, у Оека и Усть-Уды) не были связаны с ИТС – информация о гололеде или осадках не влияла на корректировку режимов светофоров или ограничение скорости. Разрозненность платформ в разных районах Иркутска (например, несовместимость решений в Свердловском районе с системами иных районов) препятствовала централизованному управлению. Следствиями стали: частичная реализация потенциала ИТС, рост издержек на обслуживание изолированных систем и отсутствие ожидаемого снижения аварийности в сложных погодных условиях. Решение проблемы требует создания единой платформы управления, стандартизации протоколов связи и увеличения инвестиций в интеграционные мероприятия¹³.

Дефицит квалифицированных кадров проявляется на всех этапах – от проектирования ИТС до их эксплуатации и киберзащиты. Специалисты, владеющие компетенциями в области анализа больших данных, машинного обучения для прогнозирования трафика, настройки адаптивных алгоритмов управления движением, встречаются редко, а их подготовка требует длительного времени и ресурсов. Одновременно риски кибербезопасности возрастают по мере цифровизации: уязвимости в ПО светофоров, каналах передачи данных или серверах ИТС могут привести к сбоям в работе всей системы, манипуляциям с режимами движения или утечке конфиденциальной информации о транспортных потоках. При этом меры защиты часто внедряются фрагментарно, без комплексного аудита угроз и моделирования атак.

По общероссийским оценкам, нехватка профильных специалистов достигает 2 500 человек¹⁴, а в Иркутской области ситуация дополнительно усугубляется миграционным оттоком молодежи и старением профессионального контингента. Образовательные программы не обеспечивают подготовку «архитекторов ИТС» – специалистов с комплексными компетенциями в анализе больших данных, машинном обучении и настройке адаптивных алгоритмов управления движением.

¹³ В Иркутской области продолжают развивать интеллектуальную транспортную систему // Ситуационно-информационный центр Министерства транспорта Российской Федерации : [официальный сайт]. URL: <https://sicmt.ru/press-center/v-irkutskoj-oblasti-prodolzhayut-razvivat-intellektualnuyu-transportnuyu-sistemu> (дата обращения: 26.02.2026).

¹⁴ Освобождение труда в ИБ: между кадровым голодом и «черным лебедем» ИИ // Habr : [сайт]. URL: <https://habr.com/ru/companies/pt/articles/834486/> (дата обращения: 26.02.2026).

Одновременно возрастают риски кибербезопасности ИТС из-за использования устаревшего ПО с известными уязвимостями, некорректной настройки сетевых параметров (в т. ч. ACL и сертификатов) и фрагментарного внедрения мер защиты без комплексного аудита угроз¹⁵. Потенциальные угрозы включают: манипуляции с режимами работы светофоров через уязвимости в ПО, утечки данных о транспортных потоках и атаки через подрядные организации с доступом к системе. Таким образом, в Иркутской области наблюдается сочетание кадрового дефицита и повышенных киберрисков при цифровизации ИТС, что снижает эффективность внедрения современных решений. Проблемы с данными в сфере организации дорожного движения носят системный характер и проявляются на всех этапах их сбора, обработки и использования. Несогласованность методик сбора данных приводит к противоречивости информации из различных источников: ГИБДД регистрирует ДТП с учетом строгих критериев (учитываются аварии с пострадавшими или материальным ущербом выше определенного порога), что исключает из статистики мелкие инциденты; муниципальные службы отслеживают заторы и загруженность дорог на основе данных светофоров, детекторов транспорта и отчетов дорожных служб с приоритетом на участки с высокой интенсивностью движения; коммерческие сервисы навигации (например, «Яндекс Навигатор», 2ГИС) агрегируют данные о пробках посредством GPS-трекинга смартфонов пользователей, фиксируя среднюю скорость потока без дифференциации причин замедления; камеры фото- и видеофиксации регистрируют нарушения ПДД и интенсивность движения, но не обеспечивают комплексной картины причин заторов или динамики трафика.

Низкое качество данных усугубляет ситуацию: наблюдаются задержки поступления информации (от часов до суток), пробелы из-за отказов оборудования, перебоев связи или человеческого фактора, дублирование записей при фиксации одного события несколькими источниками (ГИБДД, навигатором, камерой), а также ошибки ввода при ручном заполнении отчетов (опечатки, неверные координаты или даты).

Отсутствие предиктивной аналитики обуславливает реактивный характер управления: службы устраняют последствия, а не предотвращают проблемы. Это связано с дефицитом детализированных исторических баз данных для обучения прогнозных моделей, отсутствием алгоритмов, интегрирующих комплекс факторов (погодные условия, ремонтные работы, массовые мероприятия, сезонность), и неавтоматизированной интеграцией данных из смежных источников (метеослужбы, календари событий). В результате оперативные решения принимаются пост-фактум: перенастройка светофоров осуществляется после образования заторов, а наряды ДПС выезжают на место аварии, а не патрулируют участки с высоким риском ДТП.

Нестандартизированность методик оценки эффективности затрудняет планирование и распределение ресурсов. Расчет ROI (возврата инвестиций)¹⁶ для инфраструктурных проектов (реконструкция перекрестка, установка «умного» светофора) выполняется по разнородным алгоритмам – например, экономия времени водителей может оцениваться через стоимость часа работы или через снижение выбросов CO₂. Показатели эффективности не унифицированы: один регион ориентируется на снижение числа ДТП, другой – на уменьшение средней задержки на перекрестке, третий – на рост средней скорости потока, что исключает возможность сравнения результатов. Кроме того, отсутствуют эталонные значения (бенчмарки) для оценки успешности мер – например, нет нормативов по сокращению длительности заторов после внедрения ИТС или снижению аварийности при установке камер фиксации.

Следствием указанных проблем выступают: неэффективное распределение бюджетных средств (инвестиции направляются в проекты с недоказанной отдачей), запаздывание оперативных решений (увеличение времени устранения заторов и аварий), снижение доверия граждан к мерам властей (видимая неэффективность внедряемых технологий) и невозможность масштабирования успешных практик из-за отсутствия четких критериев успеха. Решение данных проблем требует создания единой информационной среды со стандартизированными протоколами сбора данных, автоматизированной предиктивной аналитикой и прозрачными метриками оценки эффективности. Это позволит перейти от реактивного управления к упреждающему и оптимизировать использование ресурсов транспортной инфраструктуры.

¹⁵ В России острая нехватка ИТ-безопасников и сетевых инженеров. Компании ищут их и не могут найти // «СNews» («Синьюс») : [сетевое издание]. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-01-23_v_rossii_ostroya_nehvatka (дата обращения: 26.02.2026).

¹⁶ ROI (Return on Investment, «возврат инвестиций») – это финансовый показатель, который измеряет рентабельность или окупаемость вложений в проект, бизнес или конкретное направление деятельности. Он демонстрирует, насколько эффективно использованы инвестированные средства, и позволяет оценить, принесли ли они прибыль или привели к убыткам.

Бюрократические задержки в корректировке решений связаны с многоуровневыми процедурами согласования: изменение режима работы светофора, установка нового знака или временное ограничение движения требуют согласований между ГИБДД, Департаментом транспорта, энергослужбами и т. д. Это замедляет реакцию на динамичные изменения (рост трафика в часы пик, последствия ДТП, погодные аномалии). Слабая обратная связь от участников движения – водителей, пешеходов, перевозчиков – дополнительно снижает адаптивность системы: жалобы и предложения граждан редко структурируются и анализируются в режиме реального времени, а механизмы их учета в управленческих решениях не формализованы.

В итоге ключевые барьеры образуют замкнутый цикл: ведомственная разобщенность препятствует созданию единой информационной среды, дефицит данных и компетенций ограничивает внедрение технологий, высокая стоимость решений сдерживает модернизацию, а сопротивление изменениям на местах консервирует устаревшие практики. Преодоление этих проблем требует не точечных мер, а системной трансформации подходов к управлению транспортной инфраструктурой – с акцентом на интеграцию, прозрачность и упреждающее регулирование.

3 заключение

Для преодоления выявленных проблем в организации дорожного движения необходим комплексный подход: следует наладить межведомственную координацию через единую информационную систему, интегрировать интеллектуальные транспортные системы с функциями мониторинга и предиктивной аналитики, а также обеспечить профессиональную переподготовку специалистов по безопасности дорожного движения. Важно совершенствовать сбор и анализ данных о ДТП и транспортных потоках, внедрять экономически эффективные решения (например, малозатратные инфраструктурные меры)¹⁷ и усиливать киберзащиту критической транспортной инфраструктуры¹⁸. Параллельно требуется развивать государственно-частное партнерство¹⁹ и вовлекать общественные организации в профилактическую работу, сочетая задачи безопасности с общим развитием городской среды. Эти меры соответствуют стратегическим приоритетам, закрепленным в действующей Стратегии повышения безопасности дорожного движения Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года.

¹⁷ Малозатратные инфраструктурные меры – это недорогие, но действенные решения для повышения безопасности и упорядочения дорожного движения. К ним относятся: нанесение дорожной разметки (в т. ч. шумовых полос), установка дополнительных знаков и светофоров, устройство искусственных неровностей и виброполос для снижения скорости, обустройство и разметка пешеходных переходов (включая приподнятые), монтаж барьерных или тросовых ограждений, организация парковочных мест вне проезжей части, установка освещения на опасных участках (переходы, остановки, круговые перекрестки), применение светоотражающих элементов на изгибах дорог и в зонах примыканий, ограничение левых поворотов на конфликтных участках, а также создание отдельных дорожек для пешеходов и велосипедистов. Такие меры позволяют оперативно снизить аварийность и улучшить пропускную способность без крупных капитальных вложений.

¹⁸ Киберзащита критической транспортной инфраструктуры – это комплекс мер для предотвращения кибератак на информационные системы и сети, обеспечивающие работу транспорта (светофоры, ИТС, бортовые системы, аэропорты, железнодорожные станции и т. п.). Она включает технические средства (шифрование, фаерволы, резервное копирование), организационные меры (обучение персонала, контроль доступа, реагирование на инциденты) и соблюдение законодательства (в т. ч. Федерального закона от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ и требований к использованию отечественных средств защиты (О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации : Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ (ред. от 07.04.2025) // СЗ РФ. 2017. № 31 (ч. 1). Ст. 4736)), чтобы обеспечить бесперебойность перевозок и сохранность данных.

¹⁹ Государственно-частное партнерство (далее – ГЧП) – это форма сотрудничества между государством и частным бизнесом для реализации общественно значимых проектов. В рамках ГЧП государство и частная компания совместно финансируют, проектируют, строят и эксплуатируют объекты инфраструктуры, распределяя риски и выгоды. Цель такого взаимодействия – привлечение частных инвестиций в проекты, которые сложно реализовать только за счет бюджетных средств. В дорожной сфере ГЧП активно применяется в России. Оно используется для строительства, реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог, мостов, транспортных развязок и других объектов инфраструктуры. Наиболее распространенной формой ГЧП в этой сфере являются концессионные соглашения, при которых частный инвестор получает право на строительство и эксплуатацию объекта с правом сбора платы за проезд или другие виды доходов. Примеры крупных проектов ГЧП в дорожной сфере России: трасса М-11 «Москва – Санкт-Петербург». Один из крупнейших проектов, реализованных с участием частного капитала. Консорциум ООО «Северо-Западная концессионная компания» (с участием французской «Vinci» и российских компаний) построил и эксплуатирует трассу, собирая плату за проезд. Центральная кольцевая автомобильная дорога (ЦКАД) в Подмоскowie. Проект с общим объемом инвестиций около 341 млрд рублей. Обход Тольятти с мостовым переходом через Волгу. Крупный проект в составе международного транспортного маршрута «Европа – Западный Китай». Стоимость – 148 млрд рублей, финансирование частично обеспечено «Банком ДОМ.РФ».

Список источников

1. Шныптев М. М. Стратегическое значение автомобильных дорог для повышения качества жизни населения России // Социальная политика и социальное партнерство. 2023. № 9. С. 572–583. <https://doi.org/10.33920/pol-01-2309-04>
2. Майоров В. И. Реализация национального проекта «Безопасные качественные дороги» и федерального проекта «Безопасность дорожного движения»: достижения, проблемы, перспективы // Безопасность дорожного движения. 2023. № 1. С. 12–15.
3. Верзилин С. В. Основные направления единой государственной политики в сфере обеспечения безопасности дорожного движения на современном этапе // Регион: системы, экономика, управление. 2019. № 2 (45). С. 120–125.
4. Коршунов И. С., Матюков Д. Р., Гасилова О. С., Астафьева О. М. Оценка применения технических средств организации дорожного движения / Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов, г. Екатеринбург, 7–17 апреля 2025 г. Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2025. С. 667–671.
5. Шепелев В. Д., Альметова З. В., Михальчук В. В., Слободин И. С. Современные методы организации дорожного движения в городах // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2019. Т. 13, № 4. С. 186–194. <https://doi.org/10.14529/em190419>
6. Терентьев В. В., Шемякин А. В., Аникин Н. В., Андреев К. П. Совершенствование системы управления дорожным движением в городах / Перспективы развития, инновации и информационные технологии на транспорте : материалы Международной молодежной научно-практической конференции, г. Воронеж, 17–18 октября 2024 г. / отв. ред. Д. А. Жайворонок. Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, 2024. С. 24–28. https://doi.org/10.58168/DPIIT2024_24-28
7. Андронов Р. В., Елькин Б. П. Повышение равномерности нагружения дорожных покрытий для продления их сроков службы // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 2 (79). С. 138–144. <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-2-138-144>
8. Крутин Н. В. Обзор современных мировых тенденций развития асфальтобетонов // Дороги России. 2020. № 1 (115). С. 7–13.
9. Лыткин А. А., Долгих Г. В., Пролыгин А. С. Пути увеличения межремонтных сроков службы автомобильных дорог // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. 2022. Т. 21, № 2 (96). С. 290–313. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2024-21-2-290-313>
10. Морозов Е. В. Методика и алгоритмы формирования телематической автоматизированной системы управления контроля движения транспортных средств // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 206–213. <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-6-206-213>
11. Чебыкин И. А. Автоматизация мониторинга дорожного движения с помощью компьютерного зрения // Мир транспорта. 2020. Т. 18, № 6 (91). С. 74–87. <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-6-74-87>
12. Хусаинов Р. М., Талипов Н. Г., Катасев А. С., Шалаева Д. В. Интеллектуальная система анализа транспортных потоков в автоматизированных системах управления дорожным движением // Программные продукты и системы. 2024. № 1. С. 69–76. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.145.069-076>
13. Варлыгин Л. Д., Эриашвили Н. Д. О совершенствовании деятельности полиции, обеспечивающей безопасность дорожного движения, посредством ведомственного правотворчества в Российской Федерации // Актуальные проблемы административного права и процесса. 2017. № 4. С. 14–16.
14. Дингес Э. В. Методы планирования и оценки эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения : монография. Москва : Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2016. 140 с.
15. Стрижко М. А. Нейросетевое прогнозирование параметров транспортных потоков в интеллектуальных системах светового регулирования // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2024. № 2 (24). С. 45–53. <https://doi.org/10.30987/2658-6436-2024-2-45-53>
16. Цзян Ц., Феофилова А. А. Методы краткосрочного прогнозирования транспортных потоков на основе больших данных / Наука и инновации в современном мире : материалы Национальной научно-практической конференции, г. Воронеж, 22 января 2024 г. / отв. ред. В. А. Зеликов. Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, 2024. С. 5–9. https://doi.org/10.58168/SIMW2024_5-9

References

1. Shnyptev M. M. Strategicheskoe znachenie avtomobil'nyh dorog dlya povysheniya kachestva zhizni naseleniya Rossii // Social'naya politika i social'noe partnerstvo. 2023. № 9. <https://doi.org/10.33920/pol-01-2309-04>
2. Majorov V. I. Realizaciya nacional'nogo proekta «Bezopasnye kachestvennye dorogi» i federal'nogo proekta «Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya»: dostizheniya, problemy, perspektivy // Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya. 2023. № 1. S. 12–15.
3. Verzil'in S. V. Osnovnye napravleniya edinoj gosudarstvennoj politiki v sfere obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na sovremennom etape // Region: sistemy, ekonomika, upravlenie. 2019. № 2 (45). S. 120–125.
4. Korshunov I. S., Matykov D. R., Gasilova O. S., Astaf'eva O. M. Ocenka primeneniya tekhnicheskikh sredstv organizacii dorozhnogo dvizheniya / Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii : materialy XXI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-tekhnicheskoi konferencii studentov i aspirantov, g. Ekaterinburg, 7–17 aprelya 2025 g. Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj lesotekhnicheskij universitet, 2025. S. 667–671.
5. Shepelev V. D., Al'metova Z. V., Mihal'chuk V. V., Slobodin I. S. Sovremennye metody organizacii dorozhnogo dvizheniya v gorodah // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment. 2019. T. 13, № 4. S. 186–194. <https://doi.org/10.14529/em190419>
6. Terent'ev V. V., Shemyakin A. V., Anikin N. V., Andreev K. P. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya dorozhnym dvizheniem v gorodah / Perspektivy razvitiya, innovacii i informacionnye tekhnologii na transporte : materialy Mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, g. Voronezh, 17–18 oktyabrya 2024 g. / отв. ред. D. A. Zhajvoronok. Voronezh : Voronezhskij gosudarstvennyj lesotekhnicheskij universitet imeni G. F. Morozova, 2024. S. 24–28. https://doi.org/10.58168/DPIIT2024_24-28

7. Andronov R. V., El'kin B. P. Povyshenie ravnomernosti nagruzheniya dorozhnyh pokrytij dlya prodleniya ih srokov sluzhby // Vestnik grazhdanskih inzhenerov. 2020. № 2 (79). S. 138–144. <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-2-138-144>
8. Krupin N. V. Obzor sovremennyh mirovyh tendencij razvitiya asfal'tobetonov // Dorogi Rossii XXI veka. 2020. № 1 (115). S. 7–13.
9. Lytkin A. A., Dolgih G. V., Prolygin A. S. Puti uvelicheniya mezhremontnyh srokov sluzhby avtomobil'nyh dorog // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta. 2022. T. 21, № 2 (96). S. 290–313. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2024-21-2-290-313>
10. Morozov E. V. Metodika i algoritmy formirovaniya telematicheskoy avtomatizirovannoj sistemy upravleniya kontrolya dvizheniya transportnyh sredstv // Vestnik grazhdanskih inzhenerov. 2020. № 6 (83). S. 206–213. <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-6-206-213>
11. Chebykin I. A. Avtomatizaciya monitoringa dorozhnogo dvizheniya s pomoshch'yu komp'yuternogo zreniya // Mir transporta. 2020. T. 18, № 6 (91). S. 74–87. <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-6-74-87>
12. Husainov R. M., Talipov N. G., Katasev A. S., Shalaeva D. V. Intellektual'naya sistema analiza transportnyh potokov v avtomatizirovannyh sistemah upravleniya dorozhnym dvizheniem // Programmnye produkty i sistemy. 2024. № 1. S. 69–76. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.145.069-076>
13. Varlygin L. D., Eriashvili N. D. O sovershenstvovanii deyatel'nosti policii, obespechivayushchej bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya, posredstvom vedomstvennogo pravotvorchestva v Rossijskoj Federacii // Aktual'nye problemy administrativnogo prava i processa. 2017. № 4. S. 14–16.
14. Dinges E. V. Metody planirovaniya i ocenki effektivnosti meropriyatij po povysheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya : monografiya. Moskva : MADI, 2016. 140 s.
15. Strizhko M. A. Nejrosetevoe prognozirovanie parametrov transportnyh potokov v intellektual'nyh sistemah svetofornogo regulirovaniya // Avtomatizaciya i modelirovanie v proektirovanii i upravlenii. 2024. № 2. S. 45–53. <https://doi.org/10.30987/2658-6436-2024-2-45-53>
16. Czyan C., Feofilova A. A. Metody kratkosrochnnogo prognozirovaniya transportnyh potokov na osnove bol'shih dannyh / Nauka i innovacii v sovremennom mire : materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, g. Voronezh, 22 yanvara 2024 g. / otv. red. V. A. Zelikov. Voronezh : Voronezhskij gosudarstvennyj lesotekhnicheskij universitet imeni G. F. Morozova, 2024. S. 5–9. https://doi.org/10.58168/SIMW2024_5-9