

DOI: 10.12731/2227-930X-2025-15-1-349

EDN: YPPJIO

УДК 519.685/164



Научная статья | Эксплуатация автомобильного транспорта

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ

А.А. Ефимов, К.С. Медведева

Аннотация

Обоснование. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой одну из наиболее значимых и актуальных тем в области современного транспорта и логистики. В условиях стремительного роста городского населения, увеличения объемов грузоперевозок и постоянного роста числа автомобилей на дорогах, необходимость в эффективных и надежных транспортных решениях становится все более очевидной. ИТС, как комплекс технологий и методов, направленных на оптимизацию транспортных процессов, способны значительно повысить эффективность функционирования транспортных систем, улучшить безопасность дорожного движения и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Цель – комплексное исследование интеллектуальных транспортных систем, их эффективности, проблем и перспектив, что позволит не только углубить понимание данной темы, но и внести вклад в развитие транспортной инфраструктуры.

Материалы и методы. Главный метод исследования – теоретический и практический. Статья базируется на комплексе источников, представленных нормативными правовыми актами, делопроизводством, статистическими и справочными материалами.

Результаты. В данной статье подробно рассмотрены интеллектуальные транспортные системы, которые представляют собой мощный инструмент для повышения эффективности и устойчивости транспортных

систем. Для их успешного внедрения потребуется комплексный подход, который учитывает все аспекты, включая экономические, экологические и социальные. Необходимо продолжать исследования в этой области, чтобы выявить новые возможности и решения, которые помогут преодолеть существующие проблемы и сделать транспортные системы более эффективными и безопасными для всех пользователей. Полученные данные могут быть эффективно использованы государственными органами и гражданами, что позволит ускорить внедрение ИТС в города России, создавая тем самым более устойчивое и безопасное будущее для всех.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы; безопасность; транспортная инфраструктура; оптимизация; автоматизация

Для цитирования. Ефимов, А. А., & Медведева, К. С. (2025). Интеллектуальные транспортные системы: перспективы, эффективность и проблемы. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1), 132–150. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2025-15-1-349>

Original article | Operation of Road Transport

INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS: PROSPECTS, EFFECTIVENESS, AND CHALLENGES

A.A. Efimov, K.S. Medvedeva

Abstract

Background. Intelligent transport systems (ITS) represent one of the most significant and relevant topics in the field of modern transport and logistics. With the rapid growth of the urban population, an increase in freight traffic and a constant increase in the number of cars on the roads, the need for efficient and reliable transport solutions is becoming more and more obvious. ITS, as a set of technologies and methods aimed at optimizing transport processes, can significantly improve the efficiency of transport systems, improve road safety and reduce the negative impact on the environment.

Purpose – a comprehensive study of intelligent transport systems, their effectiveness, problems and prospects, which will not only deepen understanding of this topic, but also contribute to the development of transport infrastructure.

Materials and methods. The main research method is theoretical and practical. The article is based on a set of sources provided by regulatory legal acts, office work, statistical and reference materials.

Results. This article discusses in detail intelligent transport systems and artificial intelligence, which are a powerful tool for improving the efficiency and sustainability of transport systems. Their successful implementation will require an integrated approach that takes into account all aspects, including economic, environmental and social. It is necessary to continue research in this area in order to identify new opportunities and solutions that will help overcome existing problems and make transport systems more efficient and safer for all users. The data obtained can be effectively used by government agencies and citizens, which will accelerate the implementation of ITS in Russian cities, thereby creating a more sustainable and secure future for all.

Keywords: intelligent transport systems; security; transport infrastructure; optimization; automation

For citation. Efimov, A. A., & Medvedeva, K. S. (2025). Intelligent transportation systems: prospects, effectiveness, and challenges. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1), 132–150. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2025-15-1-349>

Введение

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) начали активно развиваться с 1980-х годов, когда ряд стран, включая США и Японию, начали внедрять новые технологии для управления транспортом и повышения безопасности. Япония, в частности, стала первой, вступив на путь активного применения ИТС в 1990-х годах. В то время как исследования в этой области начались еще в 1973 году, запуск системы VICS для информирования водите-

лей в Токио в 1995 году стал важной вехой в развитии технологий ИТС [2].

В 2003 году была принята стратегия, нацеленная на достижение нулевых потерь, нулевых задержек и обеспечение комфортных транспортных условий. Эта стратегия иллюстрирует подход Японии к комплексному решению транспортных проблем и улучшению качества жизни граждан, ставя акцент на инновации и высокие технологии [1].

Европейская комиссия также активно вовлеклась в разработку ИТС, обеспечив соответствующие концепции и рекомендации для стран-членов. В современных условиях выделяются три ключевых центра разработки ИТС, которые отличаются активностью и объемами внедряемых решений. Глобальные продажи продукции и услуг в области ИТС достигают значительных объемов, составляя более 400 миллиардов долларов к 2018 году. Европейский рынок, в свою очередь, оценивается в диапазоне 100-130 миллиардов евро [5].

Основные элементы ИТС включают детекторы транспортного потока, информационные табло, дорожные видеокamеры, средства автоматической фиксации нарушений, электронные средства оплаты проезда, умные светофоры, автоматизированное управление освещением и центр управления, который объединяет все компоненты.

Видеокamеры высокого разрешения позволяют контролировать дорожный поток, распознавать номера автомобилей, отслеживать движущиеся объекты и фиксировать нарушения. Этот элемент помогает управлять транспортными потоками, что снижает уровень загрязнения воздуха и окрестных территорий. Информация о дорожных происшествиях в реальном времени ускоряет их устранение и уменьшает вероятность заторов, тем самым снижая вредные выбросы.

Умные светофоры регулируют движение на основе данных, поступающих от других элементов системы, увеличивая пропускную

способность дорог и предотвращая заторы. Детекторы транспортного потока фиксируют присутствие или прохождение транспортных средств, подсчитывая их количество и интенсивность потока, что необходимо для регулирования движения.

Транспондеры, устанавливаемые на лобовом стекле автомобиля, позволяют безостановочно передвигаться по платным дорогам, уменьшив время в пути и, соответственно, объемы выбросов загрязняющих веществ. Информационные табло оповещают водителей о текущей ситуации на дорогах, способствуя перераспределению транспортных потоков и уменьшению заторов.

Автоматизированное управление освещением принимает решения на основе данных от различных датчиков и других элементов ИТС, оптимизируя потребление электроэнергии, что положительно влияет на экологическую обстановку. Средства автоматической фиксации нарушений стимулируют водителей соблюдать правила дорожного движения, предотвращая ДТП и улучшая экологическую безопасность.

Эти технологии помогают оптимизировать транспортные потоки, снижая количество ДТП и повышая эффективность использования инфраструктуры. Эффективность ИТС неоднократно подтверждалась на уровне международной практики, где внедрение цифровых технологий привело к значительному улучшению управления дорожным движением, что было особенно заметно в условиях роста автомобильного потока в крупных городах [4].

Одним из основных достижений является внедрение решений, способствующих формированию «зеленой волны» и минимизации времени ожидания. Например, системы автоматического управления светофорами адаптируются к текущим условиям на дорогах, обеспечивая более плавное и безопасное движение, что особенно актуально в час пик. Такие достижения помогают не только улучшить безопасность на дорогах, но и существенно сократить негативное воздействие на окружающую среду за счет снижения выбросов углекислого газа [3].

Внедрение ИТС также несет в себе ряд трудностей. Необходимость в значительных финансовых вложениях, а также сложность интеграции существующих транспортных систем с новыми технологиями вызывают опасения у многих государственных структур и частных компаний. Это может тормозить процесс внедрения технологий и привести к разобщению в рамках транспортных систем на уровне отдельных регионов и стран [5].

Тем не менее, с развитием технологий и ростом интереса к облачным решениям, перспективы ИТС остаются многообещающими. Интеграция облачных технологий и ИТ решений открывает новые горизонты для оптимизации имеющихся систем и повышения их эффективности [3]. Совместная работа с государственными учреждениями и частными компаниями может привести к созданию более эффективной и безопасной транспортной инфраструктуры, которая станет основой для создания «умных» городов будущего [5].

Преимущества и недостатки внедрения ИТС

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой мощный инструмент для модернизации и оптимизации транспортной инфраструктуры. Отраслевая природа ИТС позволяет планировать и внедрять решения, которые влияют на всех участников транспортного процесса: от водителей до операторов. На фоне глобализации и увеличения численности населения, использование таких систем становится все более актуальным, а их внедрение требует комплексного подхода.

Одним из основных преимуществ ИТС является повышение эффективности транспортных потоков. Оптимизация маршрутов, адаптивное управление светофорами и использование данных в реальном времени позволяют значительно сократить время в пути и уменьшить количество пробок. Это, в свою очередь, содействует снижению уровня выбросов углекислого газа, что положительно сказывается на экологии города [6]. Повышение безопасности

также является важным аспектом внедрения ИТС. Использование систем, способных передавать информацию о дорожной обстановке и событиях на трассе, помогает предупреждать ДТП и минимизировать травмы.

Внедрение ИТС не обходит стороной и ряд проблем. Ключевым вопросом, стоящим перед многими регионами, являются высокие финансовые затраты на разработку и реализацию таких систем. В условиях ограниченного бюджета, многие муниципалитеты могут столкнуться с необходимостью принятия сложных решений по приоритетам финансирования [7]. Адаптация существующей инфраструктуры к ИТС также требует значительных усилий, начиная от обновления оборудования и заканчивая внедрением новых рабочих процессов.

Не менее важный аспект – это вопрос конфиденциальности данных. В условиях, когда ИТС активно собирают и обрабатывают информацию о передвижениях граждан, возникает опасение за защиту личной информации. Кроме того, доступ к ИТС может быть ограничен для определенных социальных групп, что усиливает социальное неравенство [8].

Таким образом, несмотря на возможность достижения значительных экономических и социальных выигрышей, необходимо тщательно продумывать стратегии интеграции ИТС. Ключевые аспекты успешного перехода заключаются в пересмотре законодательных норм, формировании единых стандартов для всех участников процесса, а также в создании эффективных механизмов взаимодействия между государственными и частными структурами [9].

В перспективах развития весьма важно учесть как положительные моменты, так и возникающие вызовы. Система ИТС должна быть построена таким образом, чтобы обеспечивать не только оптимизацию транспортных потоков, но и доступность для всех слоев населения. Применение инновационных технологий и активное сотрудничество между заинтересованными сторонами мо-

жет привести к успешной реализации проектов ИТС, которые будут адаптироваться к изменяющимся условиям и сохранять свою функциональность в будущем.

В заключение, высокий уровень автоматизации и интеграции ИТ-систем в транспортную инфраструктуру ставит перед нами множество перспектив и стандартов в развивающейся урбанистической среде. Для того чтобы достичь ожидаемых результатов, необходимо детально планировать все этапы внедрения, учитывая как преимущества, так и недочеты существующих подходов. Умное управление транспортом – это не только задача технологического прогресса, но и комплексный вызов, требующий внимательного анализа и стратегического подхода [10].

По данным на 2024 год, внедрение интеллектуальных транспортных систем происходит в 62 городских агломерациях на территории 56 субъектов страны. Мероприятия проводятся в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги», где сосредоточены основные транспортные и экономические потоки. Это дает возможность оценить влияние таких технологий на занятость, её изменение и адаптацию.

Экономическое влияние ИТС

Одним из основных факторов, влияющих на создание новых рабочих мест, является увеличение эффективности транспортного обслуживания. Исследования показывают, что ИТС в состоянии сократить время в пути и уменьшить затраты на топливо, что позволяет транспортным компаниям сократить расходы и одновременно увеличить производительность [11]. Улучшение качества транспортного потока может привести не только к повышению эффективности, но и к необходимости в новых квалифицированных кадрах, которые смогут управлять и обслуживать системы, основанные на новых технологиях.

Процесс внедрения ИТС не лишен и негативных аспектов, связанных с потенциальными сокращениями рабочих мест. Автома-

тизация некоторых процессов, таких как диспетчеризация и мониторинг транспортных потоков, может привести к сокращению ряда позиций, требующих низкой квалификации. Важно понимать, что данное изменение не подразумевает неизбежное сокращение числа работающих, а требует от системы управления адаптации и переобучения сотрудников [12].

В странах с развитыми экономиками наблюдается положительный эффект от ИТС, связанный с созданием рабочих мест в новых сферах, таких как IT-технологии, аналитика данных и облачные сервисы. Если на старой экономике автоматизация может привести к потерям рабочих мест, что наблюдается в некоторых отраслях, то в новых условиях взаимодействия ИТС и рынка труда открываются перспективы для создания новых специальностей и роста спроса на квалифицированные кадры, что, в свою очередь, может привести к экономическому росту [13].

Для России становится важным не только внедрение инновационных технологий, но и создание такой педагогической среды, которая будет поддерживать необходимую квалификацию будущих специалистов в сфере ИТС. В конечном итоге это будет способствовать не только повышению качества и безопасности транспорта, но и созданию новых рабочих мест, что, собственно, является важным аспектом социально-экономического развития [11-13].

Результаты и обсуждение

В процессе внедрения интеллектуальных транспортных систем в России наблюдается множество сложности, обусловленных как техническими, так и организационными факторами. Одна из основополагающих проблем заключается в недостаточной интеграции новых технологий с существующими транспортными системами. Часто для успешного функционирования ИТС необходимо пересмотреть старые подходы и обновить инфраструктуру, что требует значительных финансовых инвестиций и согласованных действий на различных уровнях управления [16].

Ключевыми элементами успешного внедрения ИТС также становятся постоянный анализ текущих проблем транспортного движения и развитие долгосрочных стратегий по оптимизации работы городской инфраструктуры. Важно не только разработать саму систему, но и изучить, как она будет взаимодействовать с другими компонентами городской транспортной сети. Необходима комплексная оценка влияния различных факторов на эффективность ИТС [16].

Настоящие вызовы требуют тщательного подхода к управлению изменениями в транспортной отрасли. Это подразумевает создание прочной базы для сбора и анализа данных о транспортных потоках, что позволяет оптимизировать маршруты и тем самым повысить общую эффективность использования автомобильного транспорта [18]. Эффективные системы мониторинга помогают не только выявить места с высокой вероятностью возникновения пробок или аварий, но и оптимизировать работу других транспортных средств.

В конечном итоге, успешное внедрение ИТС в России требует комплексного и сбалансированного подхода к стратегическому планированию транспортной политики. Это включает в себя пересмотр существующих услуг, которые обеспечивают удовлетворение потребностей пользователей, и предостерегает от избыточной бюрократии, которая может замедлять внедрение [19].

Интеграция облачных технологий в ИТС

Инновационные технологии становятся неотъемлемой частью жизни, затрагивая и дорожную отрасль. Так, искусственный интеллект используется в исследованиях для повышения безопасности беспилотных транспортных средств. Это позволяет сделать алгоритмы и передовые методы моделирования, использующиеся для генерации данных датчиков, которые имитируют различные условия и объекты, например, пешеходов, автомобили или велосипеды. Кроме того, его можно использовать для формирования раз-

личных сценариев: летом тестировать работу в зимних условиях и наоборот. Многие датчики, предоставляющие данные для центрального компьютера автомобиля, нуждаются в искусственном интеллекте, интеллектуальных алгоритмах и машинном обучении для обработки информации. Это приведет к более безопасному и экономному движению беспилотного транспортного средства. Массовое внедрение ИТС, к которому планируется прийти в перспективе, повлияет не только на экономику, но и на общественную жизнь и культуру, считает специалист.

Облачные технологии становятся основой для продвижения интеллектуальных транспортных систем, что рассматривается как вектор для создания более эффективных и динамичных транспортных решений. Эти технологии обеспечивают возможности для анализа больших данных, а также для взаимодействия различных систем, позволяя достигать значительных улучшений в сфере управления транспортными потоками [20]. В рамках ИТС облачные решения предлагают мощные инструменты для оптимизации логистических процессов, включая управление автопарками и автоматизацию транспортных операций, что приводит к снижению затрат и повышению качества обслуживания клиентов [21].

Современные реалии требуют от общественного транспорта повышения уровня надежности и эффективности, особенно в условиях стремительной урбанизации. ИТС с применением облачных технологии, которые позволяют получать данные в реальном времени и производить их анализ, что может значительно улучшить оперативность реагирования на изменения в транспортной ситуации [22]. Например, применение облачных систем может содействовать эффективному маршрутизации автобусов, снижая время ожидания для пассажиров и оптимизируя расход топлива.

Применение ИТС в сочетании с облачными технологиями позволяет также разрабатывать решения, которые поддерживают устойчивое развитие и характерные аспекты зеленого транспорта. Прогнозирование трафика и автоматизированное обнаружение не-

счастливых случаев позволяет не только повысить безопасность на дороге, но и значительно сократить выбросы углерода от транспортных средств. Управление временными окнами загрузки и ресурсоемкость становятся гораздо более управляемыми, что положительно сказывается на экологии вокруг городов [21].

К тому же, использование облачных технологий делает возможным внедрение концепции «умного города», где настало время получать мгновенный анализ данных для управления инфраструктурой. Это открывает новые горизонты для создания совместных платформ, которые могут объединить работы систем общественного транспорта и индивидуальных транспортных средств в условиях городов с высокой плотностью населения. Таким образом, облачные технологии становятся не только инструментом для повышения эффективности, но и катализом для изменений в подходах к урбанистике и логистике.

С точки зрения будущих направлений развития, крайне важно, чтобы интеграция облачных технологий в ИТС была направлена на развитие всего спектра услуг, предоставляемых различными операторами. Это в свою очередь позволяет создавать более инклюзивные и доступные транспортные решения, которые отвечают потребностям всех участников дорожного движения. Исходя из текущих трендов, следующие шаги в интеграции облака могут сосредоточиться на расширении возможностей для непосредственного взаимодействия между пользователями и транспортными системами.

Перспективы развития ИТС

Развитие интеллектуальных транспортных систем представляет собой одну из основных задач, стоящих перед транспортной инфраструктурой современного общества. К 2035 году ожидается существенный прогресс в этой области как в России, так и за рубежом. Исторически сложилось так, что ИТС начали развиваться еще в 1980-х годах, и с тех пор наблюдается их значительная эволюция,

охватывающая целый ряд технологий и решений. По информации на март 2025 года, 25 городских агломераций (26 городов) достигли первого уровня зрелости интеллектуальной транспортной системы, из них 10 — досрочно. Красноярская, Пермская, Казанская и Тюменская агломерации вышли уже на второй уровень.

С 2020 года в России внедряют ИТС в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги». В 2024 году системы устанавливают в 62 городских агломерациях 56 субъектов страны. За период с 2020 по 2024 годы из федерального бюджета регионам выделили более 22 млрд рублей.

С 2025 года реализация мероприятий по внедрению ИТС продолжится в рамках нового национального проекта — «Инфраструктура для жизни».

Среди приоритетных задач, решаемых в рамках развития ИТС, выделяются: оптимизация дорожного движения, улучшающая экологическую обстановку и сокращающая вероятность ДТП. Это решение напрямую влияет на качество городской жизни, создавая основу для устойчивого развития. Разработка и внедрение ИТС осуществляется с учетом множества факторов, включая экономическую целесообразность, требования безопасности и экологические нормы. В связи с этим, создание централизованных систем мониторинга и управления, способствующих оперативному реагированию на изменения в дорожной ситуации, определяется как одна из важнейших перспектив ИТС-систем.

Заключение

Интеллектуальные транспортные системы представляют собой важный шаг вперед в развитии транспортной инфраструктуры, обеспечивая более эффективное, безопасное и устойчивое передвижение людей и грузов. В ходе нашего исследования мы рассмотрели множество аспектов, связанных с внедрением и функционированием ИТС, и пришли к выводам, которые подчеркивают как их потенциал, так и существующие проблемы.

В заключение, интеллектуальные транспортные системы представляют собой мощный инструмент для повышения эффективности и устойчивости транспортных систем. Однако их успешное внедрение требует комплексного подхода, который учитывает все аспекты, включая экономические, экологические и социальные. Необходимо продолжать исследования в этой области, чтобы выявить новые возможности и решения, которые помогут преодолеть существующие проблемы и сделать транспортные системы более эффективными и безопасными для всех пользователей. Важно, чтобы все заинтересованные стороны – от государственных органов до частного сектора и граждан – работали вместе для достижения этой цели, создавая тем самым более устойчивое и безопасное будущее для всех.

Информация о спонсорстве. Данное исследование выполнено за счет средств ФГБОУ ВО «СибГИУ», договор №123/2025/УНИ от 07.04.2025.

Список литературы

1. Развитие интеллектуальных транспортных систем. Получено с https://spravochnick.ru/logistika/razvitie_intellektualnyh_transportnyh_sistem/
2. История развития интеллектуальных транспортных систем. Получено с <https://its.ctfind.com/news/5>
3. История развития и будущие тенденции ИТС. Статья НТЦ КСМ. (2024). Получено с <https://ntc-ksm.ru/istoriya-razvitiya-i-budushhie-tendenczii-its-09-07-2024/>
4. Токарев, А. (2021). Как интеллектуальные транспортные системы изменят российские города. Получено с <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmr/61ade61e9a794742054cb6d1>
5. Ледяев, А. А. (2018). Мировой опыт развития интеллектуальных транспортных систем. *Экономика и социум*, (6), 1527–1529.
6. Преимущества и недостатки распределённых интеллектуальных транспортных систем. Получено с <https://meridian-journal.ru/site/article8589/>

7. Что такое умный транспорт, его преимущества и недостатки. Получено с https://dzen.ru/a/zaauzgtgqcztsb_m
8. Интеллектуальные транспортные системы: обзор и перспективы. Получено с https://nvjournal.ru/article/intellektualnye_transportnye_sistemy_obzor_i_perspektivy/
9. Интеллектуальные транспортные системы: проблемы и решения. Получено с <https://www.itsjournal.ru/articles/digital-region/intellektualnye-transportnye-sistemy-problemy-i-resheniya/>
10. Интеллектуальные транспортные системы – что это такое и как они работают. Получено с <https://digitalocean.ru/n/intellektualnye-transportnye-sistemy>
11. Влияние применения интеллектуальных транспортных систем на экономику региона. Получено с <https://moluch.ru/conf/econ/archive/266/14265/>
12. Гребенкина, С. А., Гребенкина, И. А., & Благодир, А. Л. (2020). Интеллектуальные транспортные системы как фактор социально-экономического развития. *Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки*, (2), 317–329. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.2.23>
13. Оценка экономического эффекта от внедрения интеллектуальных транспортных систем. Получено с <https://e-koncept.ru/2015/95577.htm>
14. Александрова, У. А., Костянов, М. С., & Кукарцев, В. В. (2011). Проблемы внедрения интеллектуальной транспортной системы в России. *Решетневские чтения*, (15), 600–601.
15. Что мешает развитию интеллектуальной транспортной системы в России. (2021). Получено с <https://www.avtovzglyad.ru/obshestvo/dorogi/2021-04-29-chto-meshaet-razvitiyu-intellektualnoj-transportnoj-sisteme-v-rossii/>
16. Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие. Получено с https://lib.rgups.ru/site/assets/files/5549/intellektualnye_transportnye_sistemy-1.pdf
17. Сапрыкин, О. Н., Сапрыкина, О. В., & Федосеев, А. А. (2015). Архитектура интеллектуальной транспортной системы на основе

технологий облачных вычислений. *Известия Самарского научного центра РАН*, (2-5), 1109–1113.

18. Облачные технологии в логистике, облачные сервисы для интеллектуальных систем. Получено с <https://k2.cloud/blog/expert-opinion/oblaka-zavoevyvayut-logistiku/>
19. Интеллектуальные системы общественного транспорта будущего. Получено с <https://www.iris-sensing.com/ru/news/article/intellektualnye-sistemy-obshchestvennogo-transporta-budushchee-sistemy-obshchestvennogo-transporta/>
20. Интеллектуальные транспортные системы в регионах: эффективность, безопасность, перспективы. Получено с <https://www.itsjournal.ru/articles/digital-region/intellektualnye-transportnye-sistemy-v-nbsp-regionakh-effektivnost-bezopasnost-perspektivy/>
21. Интеллектуальные транспортные системы: перспективы развития. Получено с <https://moluch.ru/archive/292/66166/>
22. Жаков, В. В., & Зейналова, Г. А. К. (2021). Экономические перспективы реализации городских интеллектуальных транспортных систем. *Национальная ассоциация ученых*, 3(36), 20–24. <https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2021.3.63.371>

References

1. *Razvitie intellektual'nykh transportnykh sistem* [Development of intelligent transport systems]. Retrieved from https://spravochnik.ru/logistika/razvitie_intellektualnyh_transportnyh_sistem
2. *Istoriia razvitiia intellektual'nykh transportnykh sistem* [History of intelligent transport systems development]. Retrieved from <https://its.ct-find.com/news/5>
3. *Istoriia razvitiia i budushchie tendentsii ITS* [History of development and future trends of ITS]. NTs KS&M article. (2024). Retrieved from <https://ntc-ksm.ru/istoriya-razvitiya-i-budushhie-tendenczii-its-09-07-2024>
4. Tokarev, A. (2021). *Kak intellektual'nye transportnye sistemy izmeni-at rossiskie goroda* [How intelligent transport systems will transform Russian cities]. Retrieved from <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/61ade61e9a794742054cb6d1>

5. Ledyayev, A. A. (2018). Global experience in the development of intelligent transport systems. *Economics and Society*, (6), 1527–1529.
6. *Preimushchestva i nedostatki raspredelennykh intellektual'nykh transportnykh sistem* [Advantages and disadvantages of distributed intelligent transport systems]. Retrieved from <https://meridian-journal.ru/site/article8589>
7. *Chto takoe umnyi transport ego preimushchestva i nedostatki* [What is smart transport, its advantages and disadvantages]. Retrieved from https://dzen.ru/a/zaauzgtgqcztb_m
8. *Intellektual'nye transportnye sistemy: obzor i perspektivy* [Intelligent transport systems: review and prospects]. Retrieved from https://nvjournal.ru/article/intellektualnye_transportnye_sistemy_obzor_i_perspektivy
9. *Intellektual'nye transportnye sistemy: problemy i resheniia* [Intelligent transport systems: problems and solutions]. Retrieved from <https://www.itsjournal.ru/articles/digital-region/intellektualnye-transportnye-sistemy-problemy-i-nbsp-resheniya>
10. *Intellektual'nye transportnye sistemy – chto eto takoe i kak oni rabotaiut* [Intelligent transport systems – what they are and how they work]. Retrieved from <https://digitalocean.ru/n/intellektualnye-transportnye-sistemy>
11. *Vliianie primeneniia intellektual'nykh transportnykh sistem na ekonomiku regiona* [Impact of intelligent transport systems application on regional economy]. Retrieved from <https://moluch.ru/conf/econ/archive/266/14265>
12. Grebenkina, S. A., Grebenkina, I. A., & Blagodir, A. L. (2020). Intelligent transport systems as a factor of socio-economic development. *PNIPU Bulletin. Social and Economic Sciences*, (2), 317–329. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.2.23>
13. *Ocenka ekonomicheskogo effekta ot vnedreniia intellektual'nykh transportnykh sistem* [Evaluation of economic effect from implementing intelligent transport systems]. Retrieved from <https://e-koncept.ru/2015/95577.htm>
14. Aleksandrova, U. A., Kostianov, M. S., & Kukartsev, V. V. (2011). Problems of introducing intelligent transport system in Russia. *Reshetnev Readings*, (15), 600–601.

15. *Chto meshaiet razvitiuu intellektual'noi transportnoi sistemy v Rossii* [What hinders the development of intelligent transport system in Russia]. (2021). Retrieved from <https://www.avtovzglyad.ru/obshestvo/dorogi/2021-04-29-ch-to-meshaet-razvitiju-intellektualnoj-transportnoj-sisteme-v-rossii>
16. *Intellektual'nye transportnye sistemy: uchebnoe posobie* [Intelligent transport systems: textbook]. Retrieved from https://lib.rgups.ru/site/assets/files/5549/intellektual_nye_transportnye_sistemy-1.pdf
17. Saprykin, O. N., Saprykina, O. V., & Fedoseev, A. A. (2015). Architecture of intelligent transport system based on cloud computing technologies. *Izvestia of Samara Scientific Centre of RAS*, (2-5), 1109–1113.
18. *Oblachnye tekhnologii v logistike, oblachnye servisy dlia intellektual'nykh sistem* [Cloud technologies in logistics, cloud services for intelligent systems]. Retrieved from <https://k2.cloud/blog/expert-opinion/oblaka-zavoeyvayut-logistiku>
19. *Intellektual'nye sistemy obshchestvennogo transporta budushchego* [Future intelligent public transport systems]. Retrieved from <https://www.iris-sensing.com/ru/news/article/intellektualnye-sistemy-obshchestvennogo-transporta-budushchee-sistemy-obshchestvennogo-transporta>
20. *Intellektual'nye transportnye sistemy v regionakh: effektivnost', bezopasnost', perspektivy* [Intelligent transport systems in regions: efficiency, safety, prospects]. Retrieved from <https://www.itsjournal.ru/articles/digital-region/intellektualnye-transportnye-sistemy-v-nbsp-regionakh-effektivnost-bezopasnost-perspektivy>
21. *Intellektual'nye transportnye sistemy: perspektivy razvitiia* [Intelligent transport systems: development prospects]. Retrieved from <https://moluch.ru/archive/292/66166>
22. Zhakov, V. V., & Zeinalova, G. A. K. (2021). Economic prospects of implementing urban intelligent transport systems. *National Association of Scientists*, 3(36), 20–24. <https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2021.3.63.371>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Ефимов Арсений Андреевич, студент магистратуры кафедры механики и машиностроения

*Сибирский государственный индустриальный университет
ул. Кирова, 42, г. Новокузнецк, 654007, Российская Феде-
рация
arsyuxa.efimov@mail.ru*

Медведева Ксения Сергеевна, кандидат технических наук, до-
цент кафедры транспорта и логистики
*Сибирский государственный индустриальный университет
ул. Кирова, 42, г. Новокузнецк, 654007, Российская Феде-
рация
kseniamedvedeva17@gmail.com*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Arseniy A. Efimov, Graduate Student of the Department of Mechanics
and Mechanical Engineering
*Siberian State Industrial University
42, Kirova Str., Novokuznetsk, 654007, Russian Federation
arsyuxa.efimov@mail.ru
SPIN-code: 7941-1023
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3811-6604>*

Kseniya S. Medvedeva, Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor of the Department of Transport and Logistics
*Siberian State Industrial University
42, Kirova Str., Novokuznetsk, 654007, Russian Federation
kseniamedvedeva17@gmail.com
SPIN-code: 9541-5492
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6712-7140>
ResearcherID: MSZ-5684-2025
Scopus Author ID: 57200730581*

Поступила 01.03.2025
После рецензирования 15.03.2025
Принята 23.03.2025

Received 01.03.2025
Revised 15.03.2025
Accepted 23.03.2025