



Оценка опыта внедрения и перспективы использования территориальных интеллектуальных транспортных систем

Кондратенкова Т.И., аспирант 3 курса, образовательная программа «Управление в социальных и экономических системах», Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

Кузнецова А.А., к.э.н., доцент, начальник отделения социально-экономических наук, Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

Панфилов А.С., магистрант 2 курса, образовательная программа «Цифровые технологии в государственном и муниципальном управлении», Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

Аннотация. В статье проводится критический обзор зарубежного и отечественного опыта построения транспортных систем и подходов к управлению транспортными системами городов и регионов. Выделены перспективы развития интеллектуальных транспортных систем управления городом, регионом.

Ключевые слова: транспортная система, транспортная логистика, муниципальное управление, экономическое развитие городов.

Assessment of implementation experience and prospects for use of territorial intelligent transport systems

Kondratenkova T.I., 3-year postgraduate student, educational program «Management in social and economic systems», Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk, Russia

Kuznetsova A.A., Candidate of Economic Sciences, associate professor, Head of Department of social and economic sciences, Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk, Russia

Panfilov A.S., student of master's program for «Digital Technologies in State and Municipal Administration», Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk, Russia

Annotation. The article provides a critical review of foreign and domestic experience in the construction of transport systems and approaches to the management of transport systems in cities and regions. Prospects for the development of intelligent transport systems for managing the city and the region were highlighted.

Key words: transport system, transport logistics, municipal administration, urban economic development.

Транспорт является одним из базовых условий жизнедеятельности общества. Понятие «транспорт» несет много важных значений, которые не могут обойтись одно без другого:

- отрасль национальной экономики;
- осуществление на основе договорных отношений непосредственно перевозок грузов и людей;
- система всех типов транспортных средств и дорог, дорожных устройств.

Как объект управления транспортная сфера сложна, в связи с тем, что здесь:

1. переплетаются интересы многих групп общества: государства, граждан, бизнеса,
2. неустранимые видовые различия транспортных средств.

В настоящее время признанным мировым стандартом эффективной транспортной системы считается следующее понимание: возможность регулирования транспортных потоков и дорожных ситуаций возможно только на основе комплексного использования объектов инфраструктуры, дорожной информации, получаемой в режиме онлайн и доступной всем заинтересованным пользователям. [5]

Таким образом, технологически взаимосвязанная система транспортных средств, инфраструктуры, коммуникационных связей - это и есть транспортная система [2].

Приведем типологию транспортных систем, которая встречается в учебной литературе: [3]

1. Мировая транспортная система – следует воспринимать не как единый объект управления, а как умозрительное объединение систем транспорта отдельных стран в единое целое.

2. Региональные транспортные системы – взаимодействие между странами с целью облегчения решения вопросов, связанных с инфраструктурными, технологическими и правовыми особенностями транспортных систем.

3. Национальные транспортные системы – транспортные комплексы конкретных государств.

4. Зональные транспортные системы – создаваемые внутри национальных транспортных систем для транспортного обслуживания конкретных экономических территорий (Например, FREIGHT VILLAGE VORSINO - грузовая деревня федерального формата).

5. Городская транспортная система – создается для решения вопросов, связанных с инфраструктурными, технологическими и правовыми особенностями транспортных систем в черте города (например, единый производственно-технологический комплекс «Управление пассажирского транспорта» (ГУП «Мосгортранс»)).

б. Корпоративные транспортные системы, создаваемые различными предприятиями, как транспортными (ОАО «РЖД»), так и нетранспортной (технопарк «Грабцево»).

В целях дальнейшего анализа под интеллектуальной транспортной системой (ИТС) будем понимать систему, объединяющую в себе инструменты, предназначенные для получения сценариев регулирования транспортных ситуаций на основе преимуществ телематических и информационных технологий, целевой функцией которой является обеспечение безопасности на дорогах, максимальное повышение мобильности транспортных средств и населения, увеличение комфортности передвижения. [1]

К отличительной особенности ИТС по сравнению с традиционным подходом можно отнести: вовлеченность в процессы водителей, населения, властей, повышение уровня информативности участников движения.

Далее будет проведен обзор международного опыта в области создания и развития ИТС.

Япония, Токио. В Японии для управления транспортной системой была создана схема оповещения водителей «Vehicle Information and Communication System» (VICS), в ней ИТ-решения связывают устройства, встраиваемые в машины с камерами наблюдения, светофорами и прочим оборудованием, тем самым позволяя получать информацию в режиме реального времени. Сейчас ее заменяет более современная и гибкая система «Smartway».

При этом власти Токио, несмотря на всю развитость ИТС, стараются регулировать рост личного автомобильного транспорта, что позволяет проще регулировать загруженность улично-дорожной сети и количество выбросов в атмосферу.

Столица Японии наряду с Мадридом и Нью-Йорком является одним из лидеров в части доступности рельсового транспорта среди 24 проанализированных городов по версии исследования «Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха» [14] компании McKinsey & Company. В

Токио сетями метро и пригородного железнодорожного сообщения пользуется порядка 80% населения.

В настоящее время **Сингапур** реализует транспортную стратегию «Интеллектуальная мобильность 2030», которая объединяет интересы всех сторон экономической деятельности, связанной с развитием ИТС для ее устойчивого развития. Концепция этой стратегии отражается в следующем: «Переход к более взаимосвязанному и интерактивному сообществу наземного транспорта, хорошо интегрированной и устойчивой транспортной системе».[12]

Подстратегии, которые призваны помочь в достижении заданной концепции для ИТС Сингапура:

1. Использование интеллектуальной аналитики больших объемов данных для предоставления оперативной информации о тенденциях транспорта, для того чтобы облегчить планирование поездок и управление транспортом.

2. Единые стандарты и протоколы для сбора, обмена и хранения данных для обеспечения общей эффективности и совместимости системы.

3. Установление партнерских отношений и сотрудничества между государством и частным сектором.

Лондон. Власти Лондона преследуют амбициозную цель: к 2041 году увеличить совокупную долю числа поездок на общественном транспорте, велосипеде и долю пешеходного движения до 80%. В настоящее время этот показатель равен 63%.

Высокая эффективность использования личного автотранспорта достигается с помощью передовой наземной интеллектуальной транспортной системы (SITS), введенной транспортным управлением Лондона и позволяющей улучшить мониторинг и контроль транспортных потоков.

Transport for London (TFL) – государственная организация, отвечающая за транспортное сообщение в Большом Лондоне, главной задачей которой является обеспечение надежности общественного транспорта.

В августе 2019 года TFL начало разработку SITS, которая позволит координировать большой объем информации от радаров, датчиков и анонимных

данных мобильных телефонов. Также для анализа дорожной ситуации используются данные о производительности автобусов, погоды и дорожных работах. Всего задействовано 5500 камер.

Кроме того, налажено взаимодействие между городским транспортом и городскими властями. Так, водители напрямую сообщают в TfL, если на дороге произошел инцидент.

Фактором изменений стала Транспортная стратегия Лондона, направленная на ликвидацию всех смертей и серьезных травм на улицах города к 2041 году. [10]

Барселона. В столице Каталонии, как в целом в Европе, придерживаются принципа экологически устойчивой мобильности, а именно популяризация общественного и разного вида безмоторного транспорта (велосипеды, самокаты), каршеринга, электромобилей. В Барселоне развиты городские приложения по поиску парковки.

Администрация города разработала две аналитические платформы, обрабатывающие данные у всех городских учреждений и призванные обеспечить информацией в целях оптимизации жизнедеятельности города для оперативного и стратегического планирования.

Первая платформа Sentilo («сенсор» в переводе с эсперанто) приводит данные более 550 приборов учета водоснабжения, освещения, энергопотребления, дорожной обстановки, уровня шума к единой системе координат для их дальнейшей обработки. Является источником данных для второй платформы «City OS», которая в свою очередь получает, анализирует и хранит данные, а также является открытой и доступна для использования третьими лицами. Подобная технология позволяет строить оптимальные модели развития транспортной системы, она является советующей для разных участников движения. [8] На основании этих данных могут быть разработаны инновационные ИТ-решения, как органами городской власти, так и внешними пользователями.

Городская метрополия Большой Париж. Одна из ключевых задач, которую поставила перед собой государственная транспортная компания Парижа – RATP – обеспечение безопасности на общественном транспорте. С 2010 года количество ДТП со смертельным исходом в городе сократилось на 40% [11] Для увеличения этого показателя реализуются программы по ремонту и замене путей метрополитена и установке порядка 40000 камер видеонаблюдения в поездах и на станциях, позволяющих контролировать безопасность пассажиров.

Согласно транспортной стратегии Парижа, к 2050 году администрация города планирует преобразовать весь общественный транспорт столицы в экологически чистый. Для достижения целей город будет принимать меры по улучшению личной мобильности и городской логистики, поощряя инновации в области развития транспорта.

Париж построил всю свою транспортную концепцию на идее стать углеродно-нейтральным городом к 2050 г. Ведутся поиски альтернативных источников энергии для определенных транспортных средств (поливомоечных, подметально-уборочных машин и т.д.) в сотрудничестве с их производителями. То есть мероприятия по сокращению личного автомобильного транспорта согласовываются с популяризацией альтернативных средств передвижения.

Обобщим зарубежный опыт, выделим точки роста, позволившие организовать интеллектуальные транспортные системы в разных городах мира (рис. 1).

В **России** развитие умных транспортных систем ведется в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». [9] Его цель: к 2024 году увеличить долю региональных дорог, соответствующих нормативным требованиям, снизить количество ДТП, внедрить новые требования и стандарты, а также автоматизированные технологии организации дорожного движения и контроля соблюдения ПДД. В российские регионы выделено 172,3 млрд. рублей на умные транспортные системы. Этот бюджет рассчитан до 2023 года.



Рис. 1 – Факторы роста качества транспортных систем: мировой опыт

В Российской Федерации в электронном виде публикуется сборник «Транспорт в России» на официальном интернет-сайте Росстата, содержащий основные показатели, характеризующие состояние транспорта в стране. В разделе «Основные экономические показатели транспорта» приведены сведения об инвестициях, вводе в действие производственных мощностей, основных фондах, производстве, экспорте и импорте транспортных средств, тарифах на услуги транспорта, о финансовых результатах деятельности организаций транспорта. [13]

Некоторые показатели по России представлены в сопоставлении с зарубежными странами с использованием информации Статкомитета СНГ.

Если сравнивать **Москву** с другими мировыми городами лидерами, то в сфере транспорта система города наиболее сбалансированная. Все ее составные части – эффективность перемещения пассажиров, удобство и финансовая доступность – развиты одинаково пропорционально по версии исследования

«Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха» компании McKinsey & Company.

Среди ярких изменений в инфраструктуре транспортной системы российской столицы стоит отметить масштабное расширение метрополитена: была построена 61 станция, запущено движение по Московскому центральному кольцу, происходит постепенное обновление парка вагонов.

Что касается наземного транспорта, то в ходе его оптимизации протяженность выделенных полос увеличилась на 285 км, был обновлен парк автобусов с учетом современных способов оплаты. [4]

Универсальная электронная карта с возможностью дистанционного пополнения баланса «Тройка» и другие возможности бесконтактной оплаты считается одной из самых сильных сторон Москвы среди прочих городов лидеров.

В **Калужской области** уровень развития ИТС находится на стадии предпосылок и внедрения единичных элементов управления. Комплексный пакет мер на данный момент находится в разработке. Со слов Михаила Голубева, министра дорожного хозяйства Калужской области, программа по внедрению интеллектуальных транспортных систем в субъектах РФ, в том числе и в Калужском регионе, реализуется в рамках нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». Одна из целей проекта – автоматизация управления дорожным движением. Главные результаты – повышение безопасности на дорогах, увеличение их пропускной способности и скорости передвижения грузового и пассажирского транспорта, а также повышение комфорта для пользователей.

В Калужской области отдельные части ИТС уже действуют – это комплексы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения, автоматические пункты весогабаритного контроля, 27 дорожных станций мониторинга погодных условий. Порядка 150 км областных автомобильных дорог освещают светильники, подключенные к автоматизированной системе управления наружным освещением «Кулон» и Topaz Pandora.

Еще один элемент ИТС тестируется в регионе компанией «Меркатор», разместившей производство в Калужской области. Реализуется проект «Умная дорога», направленный на повышение контроля качества работы специальной дорожной и коммунальной техники. [7]

В Калужской области планируют выстроить цифровую транспортную систему, которая будет анализировать пассажиропоток, нагрузку на дорожную сеть и перенаправлять транспорт на наиболее загруженные направления. В ближайших планах – создание на базе единой интеграционной платформы ИТС новых элементов. Например, ситуационного центра, подсистемы прогнозирования, которая будет учитывать транспортные потоки и метеорологические параметры, а также ожидается разработка портала для обратной связи по транспортной ситуации с гражданами.

Все развитые страны мира столкнулись с различными проблемами роста личного автотранспорта и последствиями его трудностей в области управления, безопасности, экологии. Решением этой проблемы стало разумное использование интеллектуальных транспортных систем (ИТС) на базе преимуществ государственно-частного партнерства с участием представителей властей и транспортной отрасли. [6] В развитых государствах уже существуют разного рода ИТС, построенные с учетом национального опыта и использующих многие виды цифровых технологий.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 56294-2014. Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем.

2. Постановление №29-8 от 31 октября 2007 года Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ: модельный закон «О транспортной деятельности».

3. Герами, В.Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики: учебник и практикум для вузов / В.Д. Герами,

А.В. Колик. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2020. – 533 с. – (Высшее образование).

4. Гусев Д.С. Создание элементов интеллектуальных транспортных систем на основе механизма государственно-частного партнерства // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – №25. – с. 871-878.

5. Матвиенко Н.А., Новиков М.И., Киричек Р.В. Разработка модельной транспортной программно-конфигурируемой сети для исследования функционирования интеллектуальных транспортных систем // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2018. – №1. – С. 43–54.

6. Фомин А.Ю., Макарова И.В. Цифровизация городского хозяйства для укрепления экономической безопасности муниципального образования // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2021. – №1. – с. 68-72.

7. Вестник Министерства экономического развития Калужской области «Транспортный комплекс». – 2021. – №2 // 1cfbf16241e5d50d6c6.pdf (arrko.ru) (дата обращения: 30.03.2022).

8. Как создают «умный транспорт» в разных странах мира // Как создают «умный транспорт» в разных странах мира • RUSSOFT (дата обращения: 16.04.2022).

9. Национальный проект «Безопасные и качественные дороги» // <https://xn--80aarpemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/bezopasnye-kachestvennye-dorogi> (дата обращения: 14.04.2022).

10. Транспортная стратегия Лондона // <https://rosinfra.ru/files/analytic//document/0daad34043230b0e163e5b8917f13c27.pdf> (дата обращения: 17.04.2022).

11. Транспортная стратегия Парижа // 10_Paris.pdf (mos.ru) (дата обращения: 20.03.2022).

12. Транспортная стратегия Сингапура «Интеллектуальная мобильность 2030» // pr_strategy_5.pdf (mos.ru) (дата обращения: 18.04.2022).

13. <https://rosstat.gov.ru/> – Федеральная служба государственной статистики (дата обращения: 14.04.2022).

14. Штефан Кнупфер, Вадим Покотило, Джонатан Вотцель. Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха. McKinsey & Company Center. // https://www.mckinsey.com/ru/~ /media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Elements%20of%20success%20Urban%20transportation%20systems%20of%2024%20global%20cities/Urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx (дата обращения: 27.03.2022).

References:

1. GOST R 56294-2014. Intelligent transport systems. Requirements for functional and physical architectures of intelligent transport systems.

2. Resolution № 29-8 of October 31, 2007 of the Interparliamentary Assembly of the CIS Member States: Model Law «On Transport Activities».

3. Gerami, V.D. Management of transport systems. Transport logistics support: textbook and workshop for universities / V.D. Gerami, A.V. Kolik. – 2nd ed., ispr. and add. – M.: Yurayt, 2020. – 533 p. – (Higher education).

4. Gusev D.S. Creation of elements of intelligent transport systems based on the mechanism of public-private partnership // Innovation. The science. Education. – 2021. – № 25. – pp. 871-878.

5. Matvienko N.A., Novikov M.I., Kirichuk R.V. Development of a model transport software-configurable network for the study of the functioning of intelligent transport systems // Information technologies and telecommunications. – 2018. – № 1. – pp. 43-54.

6. Fomin A.Yu., Makarova I.V. Digitalization of urban economy to strengthen the economic security of the municipality // Technical and technological problems of the service. – 2021. – № 1. – pp. 68-72.

7. Bulletin of the Ministry of Economic Development of the Kaluga region «Transport complex». – 2021. – № 2 // [1cfbf16241e5d50d6c6.pdf](#) (arrko.ru) (accessed: 30.03.2022).

8. How to create «smart transport» in different countries of the world // How to create «smart transport» in different countries of the world • RUSSOFT (accessed: 04/16/2022).

9. National project «Safe and high-quality roads» // <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/bezopasnye-kachestvennye-dorogi> (accessed: 04/14/2022).

10. Transport Strategy of London // <https://rosinfra.ru/files/analytic/document/0daad34043230b0e163e5b8917f13c27.pdf> (accessed: 04/17/2022).

11. Transport strategy of Paris // 10_Paris.pdf (mos.ru) (accessed: 03/20/2022).

12. Singapore's Transport Strategy «Intelligent Mobility 2030» // pr_strategy_5.pdf (mos.ru) (accessed: 04/18/2022).

13. <https://rosstat.gov.ru> /– Federal State Statistics Service (accessed: 04/14/2022).

14. Stefan Knupfer, Vadim Pokotilo, Jonathan Votzel. Transport systems of 24 cities of the world: components of success. McKinsey & Company Center. // https://www.mckinsey.com/ru/~/_/media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Elements%20of%20success%20Urban%20transportation%20systems%20of%202024%20global%20cities/Urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx (accessed: 03/27/2022).

Для цитирования: Кондратенкова Т.И., Оценка опыта внедрения и перспективы использования территориальных интеллектуальных транспортных систем // Кондратенкова Т.И., Кузнецова А.А., Панфилов А.С. / Российский экономический интернет-журнал. – 2022. – № 2. URL: © Кондратенкова Т.И., Кузнецова А.А., Панфилов А.С., Российский экономический интернет-журнал 2022, № 2.