



Современные высокотехнологичные остановочные павильоны «Умные остановки» как часть интеллектуальной транспортной системы

Зыбина Э.Г., студент 4 курса направления подготовки «Менеджмент»

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

Аннотация. Данная статья представляет собой аналитическую характеристику возможностей и эффектов применения умных остановок в муниципальной сфере и корпоративном секторе. В работе также проведен анализ исторического опыта внедрения интеллектуальных транспортных систем и их значению в городском развитии.

Ключевые слова: логистика, цифровизация, транспортная система, бенчмаркинг, управление муниципалитетом, экономический и социальный эффект

Modern high-tech pavilions «Smart stops» as part of an intelligent transport system

Zybina E.G., 4th year student majoring in Management

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

Annotation. This article is an analytical description of the possibilities and effects of using smart stops in the municipal sphere and the corporate sector. The work also analyzed the historical experience of introducing intelligent transport systems and their importance in urban development.

Key words: logistics, digitalization, transport system, benchmarking, municipality management, economic and social effect

Возможности индустриальной экономики в повышении экономической эффективности практически достигли своего предела ко второй половине XX века, и современное общество стало это постепенно понимать и принимать. К этому периоду относят бурное развитие инновационных научных направлений в сфере интеллектуальной (умной) экономики. В результате получили развитие: инновационный менеджмент, цифровая экономика, цифровой маркетинг, цифровая логистика и т.п. Предприятия в высокотехнологичных секторах стремятся производить новые товары в качестве своей основной стратегической цели. Создание инноваций представляет собой сложный процесс, который требует определенных обстоятельств. Высокотехнологичные предприятия имеют решающее значение для будущего наций, поскольку они повышают уровень и качество жизни, позволяя государствам быстро развиваться.

К наукоемким отраслям относят, например, деятельность в области информационных технологий, разработку компьютерных программ, производство высокотехнологичных машин и оборудования и др.

На фоне этого логистика признается стратегически важной наукой в плане достижения конкурентных преимуществ. Логистика - один из основных факторов экономического развития России. Из-за широкой географической разбросанности деятельности логистических компаний значительная часть критически важной работы находится вне непосредственного контроля менеджмента. Здесь вступает в силу внедрение и применение высоких технологий, способствующих стабилизировать, реорганизовать и упростить логистические операции,

структурировать и передать необходимую информацию в любое время и на любое расстояние без непосредственного участия человека. [2]

Появление и развитие цифровых технологий и интеллектуальных систем позволяет проводить трансформацию, направленную на интеллектуализацию транспортно-логистических процессов предприятий и государства. Создание интегрированной интеллектуальной системы транспортной логистики, являющейся ядром интеллектуальной логистики, является одним из наиболее перспективных ответов для современного экономического развития.

Сегодня уровень развития транспортного сообщения – один из ключевых факторов, влияющих не только на размещение производств и городов, мировую торговлю и миграционные потоки, но и на уровень удовлетворенности населения страны по отношению к транспортным услугам. Рост проблемы заторов на дорогах, несоответствие между планированием маршрутов и отсутствие связи между транспортными средствами, участвующими в перевозках, – все это способствовало интересу к исследованиям и внедрению интеллектуальных транспортных систем (ИТС). В связи с чем возникает необходимость интеграции современных технологий моделирования с технологиями управления и связи в реальном времени. Данная задача выходит за рамки транспортной логистики и превращается в социальную проблему, которую необходимо решить, сосредоточив внимание на том, как люди в целом относятся к уровню услуг в транспортном секторе, насколько эффективен логистический сервис в городах.

Интеллектуальная транспортная система (англ. Intelligent transportation system) — это такая интеллектуальная система, которая использует инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, предоставляющая конечным потребителям большую информативность и безопасность, а также качественно повышающая уровень взаимодействия участников движения по сравнению с обычными транспортными системами. [5].

История исследований и изобретений ИТС восходит к 1980-м годам в таких странах, как США, Япония и нескольких европейских странах. Сингапур и

Южная Корея в настоящее время обладают самыми передовыми технологиями ИТС, доступными в глобальном масштабе, наряду с Японией.

Участие государства и высокотехнологичных компаний в подготовке основ для создания единой ИТС является важнейшим элементом ее развертывания. При использовании механизмов государственно-частного партнерства может быть достигнута цель построения умного города, включая информационную систему в реальном режиме времени управления транспортными потоками городов, оптимизации городских маршрутов, автоматическому сбору средств при их эксплуатации [7].

К примеру, в Европейском Союзе в результате участия государственных структур в создании единой ИТС были решены следующие задачи: изучение транспортных сетей, автономная локационная идентификация мест аварий и распространение информации о дорожном движении среди населения, благодаря специализированным навигационным системам.

Для функционирования умного городского транспорта необходимо настроить безопасный обмен данными между центром управления движением и всеми компонентами транспортной системы. Информационные подсистемы, основной функцией которых является повышение доступности информации для пользователей общественного транспорта, являются необходимым компонентом любого современного транспортного решения.

Для администрирования интеллектуальных транспортных систем и обеспечения бесперебойного функционирования дорог, развязок и автомагистралей необходимо все вышеперечисленное. Внедренные интеллектуальные транспортные системы представляют собой совокупность множества полезных устройств или процессов, которые собирают данные, контролируют транспортный поток и мгновенно оповещают участников дорожного движения.

Значительно улучшить ситуацию на городских дорогах можно только в том случае, если система будет оснащена необходимыми инструментами и функциями по назначению. К таким инструментам, прежде всего, относят: дорожные видеокамеры с системой связи; умные светофоры с выходом на ситуационный

центр; детекторы транспортного потока; электронные средства оплаты проезда; информационные табло; автоматизированное управление освещением; высокотехнологичные остановочные павильоны «Умные остановки».

Разработкой и производством таких технологий занимаются научно-исследовательские компании, специализирующиеся на интеллектуальных транспортных системах и IT-решениях в сфере содержания и эксплуатации автомобильных дорог.

Первоначально эти методы были разработаны на Дальнем Востоке. Здесь впервые обратили внимание на издержки массовой автомобилизации, что еще более осложнялось уникальными природно-климатическими особенностями территории, а также наличием микрорайонов со старой застройкой.

Первой страной, решившей транспортный вопрос, стала Япония. В 1973 году страна начала рассматривать ИТС и развертывание интегрированной системы управления автомобильным транспортом. Затем, в начале 1980-х годов, в США начали поднимать вопрос о системах ИТС. Разработка проекта ИТС началась в Европе в 1990-х годах. В настоящее время в мире существует три основных региона для развития интеллектуальных транспортных систем: Азиатско-Тихоокеанский (Япония, Южная Корея, Китай, Малайзия, Австралия и Новая Зеландия), Североамериканский (США и Канада) и Европейский. За последние несколько десятилетий они сформировали мировой рынок ИТС. Наиболее технологически сложные системы были созданы в Азиатско-Тихоокеанском регионе благодаря уже большому накопленному опыту в области ИКТ.

Информационно-коммуникационная система транспортных средств, на которой построены автомобильные навигационные системы и с помощью которой могут собираться данные GPS о пробках и отклонениях от маршрута, является основой интеллектуальной транспортной системы Японии. Данные передаются через специализированные придорожные передатчики и маяки, которые были установлены еще в 1995 году. ИТС различной степени сложности установлены практически на всей дорожной сети Японии, как на автомагистралях, так и в городских районах.

В Сингапуре видеокамеры и детекторы дорожного движения установлены примерно через каждые 500 и 1000 метров на большинстве дорог. Кроме того, они вставляются в муниципальные автобусы и прилегают к светофорам. Единый центр управления получает все данные, анализирует их и использует для улучшения ситуации на дорогах. Внутри страны существует планировщик поездок, который использует данные от поставщиков услуг диспетчеризации такси. Планировщик изменяет предлагаемый маршрут на основе расчетной средней скорости движения по основным магистралям. Радиоканалы регулярно используются для передачи новостей о дорожных заторах на основных магистралях и развязках. В часы пик граждане уведомляются чаще.

Для оплаты проезда на всех видах общественного транспорта, парковки и, в качестве бонуса, скромных покупок в супермаркетах и билетов в кино в Гонконге в Китае действует централизованная система Octopus travel. Общая система управления светофорами также характерна и для Гонконга, к тому же она использует провода датчиков, углубленных в асфальт, для регулирования сигналов как автомобильного, так и пешеходного движения. Количество машин на дороге определяется этими проводами, поэтому зеленый свет горит медленнее в направлении с наибольшим скоплением машин.

Для беспроводных каналов связи, используемых в системах управления транспортом в США, используется стандарт DSRC. С помощью этой системы участники дорожного движения могут получать оповещения и предостережения о чрезвычайных ситуациях. Американская транспортная система также обеспечивает компьютеризированный сбор платы за проезд, удаленный мониторинг характеристик транспортных средств в режиме реального времени, предупреждения о лобовых столкновениях и опрокидывании автомобилей и другие функции.

Идея разработки ИТС была одобрена Европейской комиссией в 1991 году при поддержке Европейского парламента. Национальная политика государств - членов ЕС начала развиваться в рамках этой идеи, достигнув наднационального уровня.

Так, анализ проекта COMFORT в Мюнхене (Германия) показал, что первоначальные расходы начали окупаться уже через 2 года из-за снижения уровня аварийности. Количество инцидентов с травмами сократилось на 30%, количество несчастных случаев со смертельным исходом сократилось на 31%, а количество столкновений с пешеходами сократилось на 35%.

Пропускная способность автомобильных дорог в Великобритании увеличилась на 5%, а городов - на 13% в результате использования ИТС.

Время в пути на общественном транспорте и на автомобиле сократилось на 14% и 17% в Турине (Италия). В результате инициативы по развертыванию ИТС были полностью прибыльными в течение 1-2 лет.

Развитие ИТС в России началось позже, вслед за другими развитыми европейскими и азиатскими странами. В 2000-х годах начали разрабатываться первые из этих систем. Для начала процесса внедрения были использованы системы мониторинга муниципального транспорта. Использование таких технологий оказывает немедленное воздействие, снижая расход топлива и сокращая время простоя [5].

К новейшему и дополнительному элементу ИТС относят высокотехнологичные остановочные павильоны общественного транспорта – умные остановки. Интерес к их созданию и разработке обуславливался не только в предоставлении пассажирам необходимой информации о перевозках и дорожных условиях, но и в формировании комфортной городской среды. Внедрение умных остановок относят и к проектам ИТС и к проектам Умных городов.

«Комфортная городская среда» рассматривается как пространство, обеспечивающее все возможное для удовлетворения потребностей населения. [3]

Крымский бизнес «Городские Инновации» стал первым, кто создал первую версию этой идеи в России. В настоящее время его инфраструктура действует в 17 городах России. Один павильон стоит около 800000 рублей. Однако инвесторы довольно активно интересуются этими системами, планируя окупить затраты за счет рекламы на лайтбоксах павильонов [6].

Информационное табло умной остановки транслирует местоположение транспорта, количество времени до его прибытия. Данные обновляются в режиме реального времени. Следовательно, пассажир может использовать интерактивные сенсорные терминалы для перемещения в пространстве, составления индивидуального маршрута на карте и копирования его на мобильное устройство.

Как правило, стены павильонов сделаны из антивандальных ударопрочных материалов.

Под комфортом использования умных остановок подразумевается и наличие светодиодного освещения, системы инфракрасного обогрева, звуковое информирование для слабовидящих, тревожная кнопка и др.

Сложно рассчитать экономический и социальный эффект конкретно от внедрения и использования только лишь Умных остановок, так как они по большей части относятся к целым интеллектуальным транспортным системам. Поэтому лучше говорить об эффективности внедрения именно ИТС. Так как Россия только вступила на путь развития этой отрасли, можно взглянуть на опыт зарубежных стран.

К основным показателям эффективности ИТС относят следующие:

- обеспечение безопасности движения (снижение числа ДТП и т.п.);
- обеспечение экологической безопасности (снижение выбросов в окружающую среду вследствие смещения акцентов в сторону общественного транспорта);
- рост пассажирооборота на общественном транспорте;
- повышение уровня обслуживания пассажиров;
- повышение уровня доступности транспорта для граждан с ОВЗ;
- количество регионов, внедривших ИТС.

Можно привести следующие результаты использования ИТС из мирового опыта.

Информация, предоставляемая перед поездкой и на остановках городского общественного транспорта (ГПОТ) в Турине (Италия) демонстрирует, что они

оказывают существенное влияние на поведение большинства пассажиров. В Турине интеграция городских служб управления транспортом, ГПОТ и информационных систем сократила время в пути для транспортных средств на 17%, а для общественного городского пассажирского транспорта – на 14%.

В Торонто (Канада) 75 светофорных объектов управляются системой SCOOT. При сравнении с составленным графиком временного управления время поездки снижается на 8%, количество остановок транспортных средств уменьшается на 22%, и задержки транспортных средств уменьшаются на 17%. В результате этого понижается расход топлива на 5,7%, что даёт весьма положительный экономический и экологический эффект.

В Стокгольме интеллектуальные транспортные системы значительно увеличили использование общественного транспорта, сократили пробки на дорогах на 20%, а выбросы автомобилей - на 12%.

Ежегодная экономия от ИТС в Южной Корее составляет примерно 1,5 миллиарда долларов и включает автоматический сбор платы за проезд, снижение аварийности и сокращение загрязнения окружающей среды.

Таким образом, основным экономическим эффектом при внедрении и использовании ИТС выступает снижение расходов на топливо в результате сокращения простоя транспортных средств (ТС) и применения ими более оптимальных маршрутов. Снижение числа ДТП подразумевает исключение огромных затрат на ремонт ТС и страхование. Системы контроля погодных условий позволяют сократить расходы на обработку дорог.

Важно принимать во внимание социальный эффект внедрения ИТС. Вопрос обеспечения соблюдения критериев перевозки населения является одним из наиболее важных для государства. Использование результатов ИТС в повышении безопасности дорожного движения приводит к значительному сокращению времени, необходимого для оказания всех видов помощи и информирования участников дорожного движения, особенно тех, кто пострадал в результате аварий, что снижает число погибших на дорогах, и уменьшает заторы в городах, улучшая окружающую среду.

По мнению специалистов Росавтодора, от внедрения ИТС для российской транспортной системы ожидаются следующие результаты [4]:

- рост средней скорости движения транспортных средств на 20–22 %;
- сокращение времени задержек в пути на 35-40 %;
- уменьшение количества ДТП на 10-25 %;
- уменьшение площади зоны повышенного износа дорожного полотна до 13 %;
- снижение расхода топлива на 11-16 %;
- снижение массы выбросов вредных веществ на 12-18 %.

Кроме того, внедрение умных остановок и ИТС в России позволит достичь прироста ВВП до 10%, роста занятости населения на 5%.

Разработки и развертывание ИТС – это потенциально эффективный конкурентоспособный инновационный бизнес и стимул развития нового высокотехнологического сектора промышленности, что является важным антикризисным фактором. Отличительной особенностью современных ИТС является изменение статуса транспортной единицы от независимого, самостоятельного и в значительной степени непредсказуемого субъекта дорожного движения, в сторону «активного», предсказуемого субъекта транспортно-информационного пространства [1].

Библиографический список:

1. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
2. Колобкова В.А., Винник К.П., Логистика в современном мире: особенности в России и ключевые проблемы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/logistika-v-sovremennom-mire-osobennosti-v-rossii-i-klyuchevye-problemy/viewer> (дата обращения 9.11.2022).
3. Приоритетный проект «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс] / Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам // Правительство

России. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/JEnYAAfDkMAyyIAjsAxDzkxXGPuaEJSu.pdf> (дата обращения 10.11.2022).

4. Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.9.011-2016 «Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем» от 25 апреля 2016 г. №632-р [Электронный ресурс] / Федеральное дорожное агентство // Министерство транспорта Российской Федерации. – Режим доступа: <https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/media/uploaded-files/160odm-2189011-2016.pdf> (дата обращения 10.11.2022).

5. Шпунт Я. ИТС в России – ИТС на практике [Электронный ресурс] / Газета новостей о цифровой трансформации, телекоммуникациях, вещания и ИТ «ComNews» – вып. Сентябрь 2020 – Режим доступа: <https://www.comnews.ru/content/209097/2020-09-21/2020-w39/its-praktike> (дата обращения 11.11.2022).

6. Городские инновации. – Режим доступа: <https://smart-stop.ru/> (дата обращения 11.11.2022).

7. Плуготаренко С. Индустрия 4.0 – Дорогами будущего: как меняется рынок транспорта и логистики прямо сейчас [Электронный ресурс] / информационное агентство «РБК» – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60eff42e9a79478d357c6566> (дата обращения 11.11.2022).

References:

1. Zhankaziev, S.V. Intelligent transport systems: textbook. manual / S.V. Zhankaziev. – М.: МАДИ, 2016. – 120 p.

2. Kolobkova V.A., Vinnik K.P., Logistics in the modern world: features in Russia and key problems [Electronic resource] Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/logistika-v-sovremennom-mire-osobennosti-v-rossii-i-klyucheveye-problemy/viewer> (accessed 9.11.2022).

3. Priority project «Formation of a comfortable urban environment» [Electronic resource] / Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and priority projects // Government of Russia. – Access mode:

[http://static.government.ru/media/files / jenyaafdkmayyajsaxdzkxxgpuaejsu.pdf](http://static.government.ru/media/files/jenyaafdkmayyajsaxdzkxxgpuaejsu.pdf) (accessed 10.11.2022).

4. Industry road methodological document of the ODM 218.9.011-2016 «Recommendations for the implementation of the justification of intelligent transport systems» dated April 25, 2016 No. 632-r [Electronic resource] / Federal Road Agency // Ministry of Transport of the Russian Federation. – Access mode: <https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/media/uploaded-files/160odm-2189011-2016.pdf> (accessed 10.11.2022).

5. Sheet pile Ya. ITS in Russia – ITS in practice [Electronic resource] / News newspaper about digital transformation, telecommunications, broadcasting and IT «ComNews» – vol. September 2020 – Access mode: [https://www.comnews.ru / content/209097/2020-09-21/2020-w39/its-praktike](https://www.comnews.ru/content/209097/2020-09-21/2020-w39/its-praktike) (accessed 11.11.2022).

6. Urban innovations. – Access mode: <https://smart-stop.ru> / (accessed 11.11.2022).

7. Plugotarenko S. Industry 4.0 – Roads of the future: how the transport and logistics market is changing right now [Electronic resource] / RBC News Agency – Access mode: [https://trends.rbc.ru/trends/industry / 60eff42e9a79478d357c6566](https://trends.rbc.ru/trends/industry/60eff42e9a79478d357c6566) (accessed 11.11.2022).

Для цитирования: Зыбина Э.Г., Современные высокотехнологичные остановочные павильоны «Умные остановки» как часть интеллектуальной транспортной системы / Зыбина Э.Г., Кузнецова А.А. // Российский экономический интернет-журнал. – 2023. – № 1. URL:

© Зыбина Э.Г., Кузнецова А.А., Российский экономический интернет-журнал 2023, № 1.