

# Интеллектуальная транспортная система в Минске

УДК 330.34; 338.2

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы развития интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в крупных городах мира, необходимые функции государства при их создании и функционировании. Анализируется необходимая для разработки ИТС нормативная база Республики Беларусь, а также практика применения информационных технологий на транспорте, необходимость их интеграции. Предложен ряд практических шагов, направленных на создание интеллектуальной транспортной системы в Минске.

**Ключевые слова:** интеллектуальная транспортная система (ИТС), автоматизированная система, инновация, перевозки пассажиров, транспорт, транспортные средства.

**Для цитирования:** Коврей В., Дубешко Л. Интеллектуальная транспортная система в Минске // Наука и инновации. 2021. №6. С. 49–53. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53>



**Валентина Коврей,**  
доцент кафедры экономического развития и менеджмента Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук;  
kovrei.v@yandex.by



**Людмила Дубешко,**  
магистрант Академии управления при Президенте Республики Беларусь;  
dubeshko@yandex.by

В Беларуси перевозка пассажиров осуществляется железнодорожным, воздушным, автомобильным (автобусы), внутренним водным, городским электрическим транспортом и метрополитеном. За 2019 г. перевезено 1969,5 млн человек, из них в Минске – 821,2 млн или 41,7% общего количества пассажиров [1], причем в 2018–2019 гг. в столице наблюдался их рост (табл. 1). Одним из основных элементов транспортной системы является городской пассажирский транспорт, на его долю приходится 84,8% общего количества перевезенных пассажиров республики.

В Минске увеличивается количество транспортных средств как находящихся в личной собственности граждан, так и используемых в предпринимательской деятельности (табл. 2). Однако важное место в жизни города занимает пассажирский транспорт.

Только за 2019 г. им перевезено в 402,2 раза больше людей, чем все население столицы. Возрастает его роль при решении вопросов снижения загруженности уличной сети и выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, обеспечения безопасности дорожного движения.

Для решения обозначенных задач Стратегией научно-технического и инновационного развития транспортной отрасли Республики Беларусь на 2021–2025 гг. в части городских пассажирских перевозок определены следующие основные направления [4]:

- повышение доли использования транспорта общего пользования в обеспечении мобильности населения республики;
- рост перевозок пассажиров экологически чистыми и экономичными транспортными средствами;

Виды транспорта	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019
Всего	млн чел.	804,6	757,1	750,4	782,1	821,2
	%	93,7	94,1	99,1	104,2	105,0
из них:						
Автобусы	млн чел.	289,9	276,2	279,6	303,0	316,6
	%	95,4	95,3	101,2	108,4	104,5
Трамваи	млн чел.	31,2	28,6	29,2	29,8	33,3
	%	79,2	91,7	102,1	102,1	111,7
Троллейбусы	млн чел.	173,1	155,4	150,8	154,7	160,8
	%	90,2	89,8	97,0	102,6	103,9
Метрополитен	млн чел.	305,3	291,0	284,1	283,4	293,7
	%	95,9	95,3	97,6	99,8	103,6
Воздушный	млн чел.	2,1	2,5	3,0	3,4	4,1
	%	105,0	119,0	120,0	113,3	120,6
Таксомоторный	млн чел.	3,0	3,4	3,6	7,9	12,7
	%	111,1	113,3	105,9	219,4	160,8

Таблица 1. Объем перевезенных пассажиров в Минске. Источник: [2]

- увеличение скорости сообщения при движении транспорта общего пользования;
- развитие тарифной политики с учетом внедрения дифференцированной оплаты за предоставляемые услуги;
- совершенствование механизма допуска перевозчиков на рынок транспортных услуг;
- улучшение системы контроля за режимом труда и отдыха водителей.

Обеспечение рационального времени нахождения в пути следования, минимизация издержек на организацию пассажирского движения требуют комплексного подхода к планированию, управлению и контролированию всех пассажирских потоков и обслуживающих их транспортных средств, объектов и процессов транспортировки или перевозки, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков. Необходима эффективная логистика пассажирских перевозок, которая может быть достигнута не только на основе применения современных инфор-

мационных технологий, но и при создании интеллектуальной транспортной системы.

Под этим термином подразумеваются системы, в которых применяются информационные и коммуникационные технологии в области автомобильного транспорта, в том числе в инфраструктуре, на транспортных средствах, а также в дорожно-транспортном регулировании, управлении мобильностью и при взаимодействии всех видов транспорта. ИТС может включать в себя различные модели, технологии и системы. В целостно-

сти – это совокупность ресурсов, выполняющих функции передачи, контроля, оперативного переключения, резервирования, управления, накопления, а также необходимых сервисов в области администрирования. Такое изложение закреплено в документах ITS World Congress (международного конгресса интеллектуальных транспортных систем), и ряде директив и программ ЕС («C-ITS» Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport; Bericht über eine europäische Strategie für kooperative intelligente Verkehrssysteme (2017/2067(INI)) vom 26. Februar 2018; C-ITS Platform Draft Work Programme) [5].

Самыми передовыми технологиями в области ИТС обладают Сингапур, Япония и Южная Корея.

Так, в Сингапуре создана интерактивная, интегрированная и устойчивая система наземного транспорта, неразрывно связанная с запросами пассажиров посредством взаимодействия с ними с помощью инновационных механизмов и современных ИТ-технологий. Основными стра-

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019
Транспортные средства, принадлежащие физическим лицам	657 965	660 912	659 037	665 304	673 710
Транспортные средства, принадлежащие организациям, в том числе	74 053	74 261	74 548	78 930	82 238
Грузовые	37 726	36 629	35 254	35 897	36 488
Легковые	29 495	30 849	32 813	36 454	39 112
Автобусы	5 360	5 377	5 139	5 266	5 384
Подвижной состав электротранспорта	1 472	1 406	1 342	1 313	1 254

Таблица 2. Количество транспортных средств в Минске. Источник: [3]

тегическими целями ИТС являются: внедрение инновационных решений для получения и использования точных, своевременных и актуальных транспортных информационных данных, их анализ, обеспечивающий оперативное и достоверное представление о тенденциях развития транспорта, а также установление тесных партнерских взаимоотношений между государственным и частным сектором.

В ИТС Сингапура работа по сбору данных сконцентрирована на следующих вопросах:

- непрерывное улучшение их качества с помощью современных систем;
- использование данных GPS с мобильных устройств;
- применение технологии Глобальной спутниковой системы навигации, систем видеонаблюдения нового поколения с высоким разрешением, а также других средств сбора информации (например, альтернативных инструментов учета количества пассажиров с помощью датчиков, установленных на дверях автобусов);
- обеспечение максимального географического охвата получаемых сведений;
- улучшение качества анализа информации путем интеллектуальной обработки собранных данных; сокращение времени их передачи конечным пользователям.

В Сингапуре вопросами координации ИТС занимается Управление наземного транспорта (УНТ) совместно с Обществом интеллектуального транспорта Сингапура, которыми разработан и внедряется Генеральный план ИТС под названием «Интеллектуальная мобильность 2030» [6].

В странах Евразийского экономического союза наиболее широ-

кое распространение ИТС получила в Российской Федерации, в частности в Москве. С 2011 г. здесь активно работает государственная информационная система, предназначенная для управления пропускной способностью и загрузкой улично-дорожной сети столицы (УДС), повышения безопасности дорожного движения и качества транспортного обслуживания населения. Новый импульс развития система получила с принятием постановления Правительства Москвы №597-ПП от 30.08.2017 г. «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы». В соответствии с ним оптимизируются алгоритмы управления светофорными объектами, вводятся системы и средства автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения, платные парковки и ограничения на въезд в определенные зоны города, формируются полосы для приоритетного движения общественного транспорта, а также составляются графики его следования, ведется мониторинг условий движения в реальном масштабе времени, развиваются функции информирования водителей о дорожных условиях, наличии свободных мест на парковках и т.д.

В Москве ИТС состоит из ряда автоматизированных элементов, взаимосвязанных между собой и управляемых централизованно [7].

Анализ практики применения и развития ИТС в разных городах мира показывает, что качество и эффективность таких систем зависит от наличия автоматизированных элементов по управлению транспортом и сбору информации, соответствующих институтов, программных документов, определяющих четкую архитектуру ИТС, и заинтересованности

государства в продвижении целевых проектов.

В Евросоюзе, США, Японии, Сингапуре, Китае и других странах проводится единая государственная политика, позволяющая объединить усилия всех ветвей власти, бизнеса и секторов экономики в решении общенациональных целей в транспортном комплексе.

Развитие ИТС за рубежом привело к формированию 3 центров управления процессом создания индустрии технических средств транспортных информационно-управляющих систем XXI в.:

- в Евросоюзе – организация ERTICO ITS Europe;
- в Северной Америке – ассоциация ITS America;
- в Японии – общество VERTIS.

Эти учреждения объединяют представителей промышленности, науки и правительственных (межправительственных) органов и финансируются как частным сектором экономики, так и госбюджетом. В странах с развитой рыночной экономикой побудительным мотивом участия в ИТС бизнеса является стремление к прибыли [8].

При формировании ИТС государство поддерживает базисные технологические и экономические инновации и выполняет следующие функции:

- организует и согласовывает создание институциональной основы для разработки национальной архитектуры ИТС и координационных планов развития;
- регулирует формирование правового поля, стандартизацию параметров в сфере безопасности и технической совместимости;
- стимулирует поддержку исследований и социально ориентированных проектов ИТС –

сервисов в сфере общественного транспорта и неотложных служб;

- инвестирует в разработку и реализацию ИТС-проектов, решающих задачи безопасности и производительности, которые могут создаваться и эксплуатироваться с привлечением частного капитала на условиях государственно-частного партнерства [9].

Организационно-методической основой совершенствования ИТС служат национальные концепции развития ИТС, национальные архитектуры системы и иные программные документы, которые позволяют привлекать новых игроков на рынок.

В Республике Беларусь имеется общая законодательная база, позволяющая реализовывать автоматизацию бизнес-процессов, обеспечивать согласованность действий в части автоматизации разных направлений деятельности, а также между органами государственного управления и ведомствами различного уровня подчинения, формировать положительный имидж страны для иностранных граждан и зарубежных инвесторов. Одним из прогрессивных законодательных актов является Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 г. №8 «О развитии цифровой экономики» [10], который предусматривает ряд мер по либерализации условий осуществления деятельности в сфере новых и высоких технологий. Закон Республики Беларусь от 28.12.2009 г. №113-З «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» [11] способствует вовлечению в использование электронных сервисов широкого круга пользователей.

В 2019 г. разработан и принят государственный стандарт СТБ 2556–2019 (ISO 14813–1:2015) «Интеллектуальные транспортные системы. Архитектура интеллектуальных транспортных систем. Технические требования. Часть 1. Сервисные домены интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы» [12], который основывается на международных нормах.

Вместе с тем программный документ, предусматривающий создание и развитие ИТС, в республике отсутствует, как и орган, координирующий деятельность по разработке такой системы и заинтересованный в его продвижении. Пока в Минске внедрены отдельные элементы ИТС, среди которых можно выделить автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД), оплаты и контроля проезда (АСОКП), диспетчерского управления общественным транспортом, а также системы видеонаблюдения в местах массового скопления граждан, фотофиксации скоростных режимов, контроля инцидентов и маршрутного ориентирования, управления движением грузового транспорта и парковочным пространством.

Уровень интеграции указанных систем незначителен [13], что снижает функциональные возможности их использования в различных сферах.

В рамках автоматизированной системы диспетчерского управления пассажирским транспортом действует информационное табло для остановок, которое предоставляет актуальную информацию о движении общественного транспорта онлайн. Отслеживать его в том же режиме позволяет мобильное приложение «Транспорт ВУ». С его помощью можно

узнавать актуальное расписание, фактическое время прибытия транспорта на конкретную остановку и выстраивать удобный маршрут к месту назначения [14].

В Минске АСОКП внедрена с 2014 г. На смену бумажным проездным билетам пришли электронные, которые используются на всех видах общественного транспорта. Пассажирам предоставлена возможность новой формы оплаты проезда, которая позволяет выбрать наиболее выгодный и удобный вариант. Количество предлагаемых тарифов увеличилось с 96 до 226 видов [15], на одну бесконтактную смарт-карту (БСК) можно записать до 6 разновидностей. Пополнять проездные на БСК теперь можно через терминалы «БПС–Сбербанка», оплата проезда занимает несколько секунд, и с января 2019 г. в метро это можно сделать картами Visa PayWave, MasterCard Contactless, «Белкарт–Maestro». В мае 2019-го бесконтактные банковские карты заработали в наземном транспорте, но пока только в трамваях маршрута №6. Открыт первый интерактивный остановочный пункт, на котором установлено сенсорное табло с расписанием движения транспорта, позволяющее выбрать требуемые виды транспорта и задать маршрут. Кроме того, на остановке можно зарядить мобильный телефон, при необходимости вызвать специалистов служб МЧС или милиции, воспользоваться услугами банкомата, инфокиоска и бесплатного Wi-Fi.

Наличие в Беларуси архитектуры и присутствие сервисов создает условия для образования ИТС – комплекса взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным движением,

сокращения аварийности, повышения эффективности общественного транспорта и грузоперевозок, обеспечения общей дорожной безопасности, улучшения экологических показателей.

Вместе с тем для реализации в Минске ИТС государству следует обеспечить создание целостной научно обоснованной концепции, четко определяющей архитектуру системы: процессы и ее субъектов, а также совместимость различных элементов и их интеграцию. Для работы ИТС необходим Центр управления движением столицы, который будет координировать взаимодействие Государственной автоинспекции, дорожно-спасательной службы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, организаций, осуществляющих дорожную деятельность, Центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, служб скорой помощи, органов городского управления, средств массовой информации, транспортных предприятий и потребителей этих услуг.

Опираясь на опыт зарубежных стран, данный процесс должен начинаться с определения органа (организации), который будет выполнять функции заказчика.

Механизмы создания ИТС могут быть реализованы через модель государственно-частного партнерства, что позволит привлечь бизнес-инвестиции к реализации государственных функций на долгосрочной основе, распределить организационные, финансовые, производственные и прочие риски.

В Минске необходимо внедрить систему управления, интегрирующую информационные технологии, которая будет спо-

собна автоматизированно производить поиск максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом города, конкретным транспортным средством или их группой с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей. Все это должно отразиться в единой концепции развития транспортной системы города.

Частный бизнес предлагает внедрение IT-технологий, но отсутствие тактических целей, четких критериев в построении ИТС не дает должного эффекта при внедрении новых автоматизированных систем. На законо-

дательном уровне необходимо установить орган, который будет выполнять функции заказчика, тех, кто будет выступать потребителем, участником интеллектуальной транспортной системы. Создание ИТС невозможно без разработки и реализации проектных нормативных положений по стратегическому развитию, определения институциональных компонентов.

Государство заинтересовано в построении интеллектуальной транспортной системы, но проблема кроется в недостатке финансовых средств. И решить ее можно через механизмы государственно-частного партнерства, создающие условия для разработки ИТС, ее инвестирования и финансирования. ■

Статья поступила в редакцию 30.09.2020 г.

■ **Summary.** The article deals with the issues of innovative development of passenger transport through the introduction of IT technologies; intelligent transport systems in major cities of the world; the functions of the state in the creation and operation of intelligent transport systems. The article analyzes the legal framework of the Republic of Belarus, the state of information technologies in transport, and the need for their integration. A number of practical steps aimed at creating an intelligent transport system in Minsk are proposed.

■ **Keywords:** intelligent transport system (ITS), automated system, innovation, passenger transportation, transport, vehicles.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53>

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, официальная статистика / Транспорт // <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/transport>.
2. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, региональный сайт г. Минска, официальная статистика / Транспорт // <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/transport>.
3. Официальная статистика: сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь, электронный ресурс ИАС БД / Экономическая статистика / Статистика транспорта // <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?rubric=1063065>.
4. Стратегия научно-технического и инновационного развития транспортной отрасли Республики Беларусь на 2021–2025 гг.
5. Концептуальная записка секретариата «Интеллектуальные транспортные системы» №ECE/TRANS/2016/10 от 15.12.2015. Экономический и Социальный Совет ООН. Европейская экономическая комиссия. Комитет по внутреннему транспорту. 78-я сессия. Женева, 23–26 февраля 2016 г. // <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2016/itc/ECE-TRANS-2016-10r.pdf>.
6. National Strategic Plan For Intelligent Transport Systems // <https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2014/8/2/lta-and-itss-launch-smart-mobility-2030.html>.

Полный список использованных источников размещен

 <http://innosfera.by/2021/06/ITS>