

## Зарубежные практики управления интеллектуальными транспортными системами: опыт Японии и Соединенных Штатов Америки

Ребриков Дмитрий Данилович

Аспирант, SPIN-код РИНЦ: [1536-0533, dmitriirebrikov@yandex.ru](mailto:dmitriirebrikov@yandex.ru)

НИУ «Высшая школа экономики», Москва, РФ.

### Аннотация

В статье рассматривается опыт управления внедрением интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в США и Японии, анализируются основные формы взаимодействия государства, местного самоуправления и организаций частного сектора при реализации соответствующих проектов. В рамках исследования были использованы методы сравнительно-правового и вторичного анализа статистических данных. В работе показано, что, несмотря на то что ключевую роль в создании и администрировании интеллектуальных транспортных систем этих стран играют органы государственной власти, частный сектор также выступает актором данных процессов. При этом японская и американская модель управления внедрением ИТС существенно отличаются друг от друга. В Японии основными участниками данного процесса являются субъекты, имеющие различный социальный и управленческий статус, в США в процессе создания принимают участие равноправные организационные структуры. Следствием этого является то, что финансирование проектов по созданию интеллектуальных транспортных систем в США осуществляется штатами, федерацией и частным сектором, а в Японии — только государством и частным сектором. Выявленное различие приводит к тому, что японская модель интеллектуальных транспортных систем характеризуется вертикально интегрированной моделью различных подсистем, обладающих соподчиненностью. В то время как в США ИТС являются сетевой структурой. К вышесказанному следует добавить, что и в Соединенных Штатах Америки, и в Японии сформирована эффективная система коммуникации между основными участниками процесса внедрения интеллектуальных транспортных систем, что позволяет избежать различных дисфункций и противоречий в их действиях. В частности, в данных странах организовано множество дискуссионных площадок, межведомственных комиссий, а также рабочих групп, в рамках которых согласуются позиции ведомств, вовлеченных в процесс создания ИТС, а также разрешаются противоречия, которые возникают в период реализации рассматриваемого проекта. Опыт передовых по внедрению ИТС государств может быть полезен для нашей страны, так как в большинстве регионов России активно реализуются аналогичные проекты.

### Ключевые слова

Интеллектуальные транспортные системы, архитектура ИТС, Япония, США, персональный транспорт, интеллектуализация транспорта.

### Для цитирования

Ребриков Д.Д. Зарубежные практики управления интеллектуальными транспортными системами: опыт Японии и Соединенных Штатов Америки // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 104. С. 47–60. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-104-2024-47-60

## Foreign Practices of Intelligent Transport Systems Functioning: Experience of Japan and USA

Dmitry D. Rebrikov

Postgraduate student, [dmitriirebrikov@yandex.ru](mailto:dmitriirebrikov@yandex.ru)

Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation.

### Abstract

The article examines the experience of managing the implementation of intelligent transport systems (ITS) in the USA and Japan, analyzes the main forms of interaction between the state, local government and private sector organizations in the implementation of relevant projects. The research used methods of comparative legal and secondary analysis of statistical data. The presented work shows that in the USA and Japan, public authorities played a key role in the process of creating intelligent transport systems, and the private sector acted as a secondary agent. At the same time, the Japanese and American models of ITS implementation management differ significantly from each other. In Japan, the main participants in this process are entities with different social and managerial status, in the United States, equal organizational structures take part in the creation process. The consequence of this is that the financing of projects to create intelligent transportation systems in the United States is carried out by the states, the federation and the private sector, and in Japan only by the state and the private sector. The presented difference leads to the fact that the Japanese model of intelligent transport systems is characterized by a vertically integrated model of various subsystems with subordination. In turn, in the USA, ITS is a network structure. It should be added to the above that both the United States of America and Japan have formed an effective communication system between the main participants in the process of implementing intelligent transport systems, which avoids various dysfunctions and contradictions in their actions. In particular, in these countries, many discussion platforms, interdepartmental commissions, as well as working groups have been organized, within which the positions of the departments involved in the process of creating ITS are coordinated, as well as contradictions that arise during the implementation of the project under consideration are resolved. The experience of advanced countries in implementing ITS can be useful, given that similar projects are actively being implemented in most regions of Russia.

### Keywords

Intelligent transport systems, ITS architecture, Japan, USA, personal transport, transport intellectualization.

### For citation

Rebrikov D.D. (2024) Foreign Practices of Intelligent Transport Systems Functioning: Experience of Japan and USA. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*. No. 104. P. 47–60. DOI: 10.55959/MSU2070-1381-104-2024-47-60

## Введение

Одним из наиболее перспективных направлений цифровизации транспорта является внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Под интеллектуальными транспортными системами в российской практике принято понимать систему управления, интегрирующую современные информационные и телематические технологии, предназначенную для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителя и пользователей транспорта<sup>1</sup>.

Однако в научной литературе можно найти и другие определения данного понятия. В частности, одни эксперты считают, что интеллектуальные транспортные системы — это интегрированная автоматизированная система, предоставляющая субъектам транспортной отрасли сервисы по планированию, координированию, информированию, а также более безопасному и эффективному использованию транспортных сетей [Егоров и др. 2022]. Ряд авторов отмечает, что ИТС — это совокупность информационных систем и автоматизированных приложений, предоставляющих в режиме реального времени информацию участникам дорожного движения, обеспечивающих управление транспортными потоками, взимание платы за пользование коммерческими магистралями, мониторинг характеристик движения общественного транспорта, а также интегрирование элементов транспортной системы для установления взаимосвязи между ними [Ezell 2010]. Некоторые исследователи под ИТС понимают систему, интегрирующую телекоммуникационный модуль с информационными технологиями, предназначенную для повышения безопасности и эффективности транспортной сети [Тураева и др. 2021]. Эксперты Японского общества инженеров-строителей (JSCE) и Азиатского координационного совета по гражданскому строительству (ACECC) отмечают, что это новый тип транспортных систем, который направлен на решение проблем дорожно-транспортных происшествий и транспортных заторов путем объединения людей, дорог и транспортных средств в единую информационно-коммуникационную сеть с помощью передовых технологий<sup>2</sup>. Однако в данной статье приоритетной трактовкой понятия ИТС будет считаться определение, приведенное в Национальном стандарте Российской Федерации, посвященном терминам и определениям в данной сфере. Построение интеллектуальных транспортных систем требует сбора информации, анализа и моделирования трафика, обмена данными, управления дорожным движением и транспортным средством [Саматов, Саматов 2022].

В статье наибольшее внимание будет уделено управлению внедрением ИТС. Под системой (моделью) управления внедрением интеллектуальных транспортных систем будет пониматься процесс администрирования, ориентированный на получение новых положительных качеств различного свойства (продуктового, технологического, информационного, собственно управленческого и др.) в результате разработки и реализации взаимосвязанных подсистем интеллектуального управления транспортной отраслью страны.

Интеграция ИТС в систему управления транспортным комплексом способствует разрешению ряда проблем, вызванных высокими темпами автомобилизации населения. В частности,

<sup>1</sup> Данное определение зафиксировано в ГОСТ Р 56829-2015 от 01.06.2016 г.: Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы Российской Федерации. Термины и определения // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200128315?ysclid=lllp70g5gg400266043> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>2</sup> Intelligent Transport Systems (ITS). Introduction Guide // JSCE [Электронный ресурс]. URL: [https://www.jsce-int.org/system/files/ITS\\_Introduction\\_Guide\\_2.pdf](https://www.jsce-int.org/system/files/ITS_Introduction_Guide_2.pdf) (дата обращения: 10.01.2024).

внедрение данных систем способствует повышению мобильности населения, снижению количества дорожно-транспортных происшествий, а также увеличивает пропускную способность национальной транспортной системы [Гузь, Пальмов 2023].

Внедрение интеллектуальных транспортных систем активно ведется во многих странах. В Российской Федерации создание ИТС осуществляется с 2018 года, после включения мероприятия по созданию рассматриваемых транспортных систем в государственную программу «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства». В Республике Беларусь — с 2017 г., когда вступил в силу Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики», предусматривавший внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД), автоматизированной системы оплаты и контроля проезда (АСОКП), а также системы видеонаблюдения на крупных транспортных магистралях [Коврей, Дубещко 2021]. В Южной Корее история создания интеллектуальных транспортных систем начинается в 2004 г., когда была осуществлена апробация на практике Системы управления общественным транспортом. В Сингапуре в 2006 г. был принят первый Генеральный план внедрения ИТС, в соответствии с которым проводились основные работы по формированию интеллектуальной платформы управления транспортной сферой. В США внедрение интеллектуальных транспортных систем осуществляется с 1991 г., после принятия федерального Закона об эффективности наземных перевозок с взаимодействием различных видов транспорта. В Японии практическое применение интеллектуальных транспортных систем стало осуществляться в 1996 г., когда была запущена в эксплуатацию Система автомобильной информации и связи (VICS), а первые научные разработки по данной тематике были осуществлены еще в 1973 г.

Из вышесказанного следует, что исследование зарубежных моделей управления внедрением интеллектуальных транспортных систем является задачей актуальной и важной для отечественной практики модернизации транспортной отрасли в связи с тем, что в нашей стране на сегодняшний день еще не накоплен сопоставимый опыт реализации проектов в данной сфере. К тому же, несмотря на усиление инновационной активности в транспортной отрасли, в настоящее время Российская Федерация отстает в области развития ИТС от передовых стран (Сингапур, Южная Корея, Япония и т. д.) [Гребенкина и др. 2020].

Целью данной статьи является анализ зарубежного опыта администрирования процесса внедрения ИТС (на примере Японии и Соединенных Штатов Америки) для определения лучших практик, релевантных для российской управленческой модели интеллектуализации транспортной отрасли. Цель исследования была достигнута посредством сравнительно-правового анализа нормативно-правовых актов Японии и Соединенных Штатов Америки, в частности изучения национальных законодательств в сфере внедрения интеллектуальных транспортных систем, а также правовых актов, регулирующих деятельность ответственных ведомств. Помимо этого, с помощью вторичного анализа статистических данных была изучена структура финансирования проектов по внедрению ИТС в рассматриваемых странах.

Для исследования моделей управления процессом внедрения интеллектуальных транспортных систем выбраны США и Япония, так как они первыми начали цифровизацию транспортной отрасли и создали ИТС, которые являются эталоном для многих других государств. Помимо этого, предлагаемые к рассмотрению государства входят в топ-15 глобального инновационного рейтинга, по данным 2023 года: США занимают 3-е место в рейтинге, а Япония — 13-е. К этому также следует добавить, что в Японии и США со второй половины XX века внедрение ИТС занимает важное место в проводимой национальной транспортной политике, а это значит, что накоплен большой практический опыт разграничения полномочий между различными

органами государственной власти и иными экономическими субъектами, выстраивания единой общегосударственной архитектуры ИТС, а также стандартизации их функциональных подсистем.

Систематизацией и анализом зарубежного опыта управления процессом внедрения и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем занимаются многие российские специалисты. Например, Р.В. Николаева, З.С. Газизова, А.Д. Загидулина представили обзор опыта создания ИТС в Японии, США, Европейском союзе, Китае и других государствах, добившихся на сегодняшний день наибольшего успеха в данной сфере [Николаева и др. 2016]. В работе других исследователей представлен подробный анализ архитектуры ИТС в Японии, Южной Корее, Сингапуре и США, приводится классификация автоматизированных систем управления транспортными потоками, а также анализируется история их развития [Егоров и др. 2022].

Среди зарубежных экспертов стоит отметить С. Эзелля, который в своей монографии представил подробный обзор технологических, экономических, а также социально-политических эффектов от внедрения интеллектуальных транспортных систем [Ezell 2010]. Другие исследователи [Ureche, Pişleag 2018] провели сравнительный анализ архитектур, а также основных технологических требований к подсистемам ИТС.

Однако на сегодняшний день практически никто из экспертов в данной сфере не проводил сравнительный анализа различных моделей. Анализ литературы, посвященной внедрению ИТС, показывает, что вопросу управления внедрением интеллектуальных транспортных систем уделяется крайне мало внимания, хотя от этого в значительной степени зависит результативность соответствующих проектов.

### **Опыт создания интеллектуальных транспортных систем в Японии**

До начала 1990-х годов среднегодовой темп роста уровня автомобилизации Японии составлял примерно 17%<sup>3</sup>. Следствием данной тенденции стало увеличение количества дорожно-транспортных происшествий, перегрузок транспортной инфраструктуры, а также ухудшение экологической ситуации. В частности, в период с 1991 по 1996 гг. ежегодное число погибших в результате ДТП составляло примерно 10 тыс. человек. К этому также следует добавить, что в 1995 году экономические потери от транспортных заторов составили примерно 1,2 трлн иен, а потери времени на душу населения — 5,6 млрд человеко-часов в год<sup>4</sup>. Все это привело к тому, что в правительстве Японии начались интенсивные поиски нестандартных решений по минимизации негативных эффектов от автомобилизации. Одним из таких решений стало внедрение интеллектуальных транспортных систем.

Для реализации данного проекта в 1996 году по решению премьер-министра Японии Рютаро Хасимото с участием пяти профильных министерств (Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма; Министерство международной торговли и промышленности; Министерство строительства; Министерство почты и телекоммуникации; Министерство внутренних дел) был разработан «Общий план продвижения интеллектуальных транспортных систем», а также создан штаб по их внедрению. Важно отметить, что в работе штаба с первых дней активное участие стали принимать представители бизнеса и академического сообщества, которые наравне с ответственными сотрудниками профильных министерств были включены в его состав. В сферу компетенций штаба по внедрению интеллектуальных транспортных систем относились вопросы согласования действий различных уровней управления, контроль процедуры создания ИТС и

<sup>3</sup> 項 高度成長とモータリゼーション // Toyota [Электронный ресурс]. URL: [https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/text/entering\\_the\\_automotive\\_business/chapter1/section2/item1.html](https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/text/entering_the_automotive_business/chapter1/section2/item1.html) (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>4</sup> 交通安全対策に関する基本計画 // 国土交通省 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/keikaku.html> (дата обращения: 10.01.2024).

обеспечение методологической и технологической поддержки бизнеса, осуществляющего свою деятельность в сфере ИТС [Николаева и др. 2016]. Фактически данный Штаб стал площадкой для согласования интересов экономических субъектов, вовлеченных в процедуру внедрения интеллектуальных транспортных систем. Параллельно для эффективного взаимодействия между органами исполнительной власти, вовлеченных в процесс внедрения ИТС, была создана постоянно действующая межведомственная группа, задачами которой были разработка методических указаний по взаимодействию между подразделениями и разграничение сфер компетенций [Hollborn 2002, 9].

В соответствии с «Общим планом продвижения интеллектуальных транспортных систем» следовало осуществить разработку и внедрение в период с 1996 по 2010 гг. следующих подсистем ИТС:

- системы навигации;
- автоматизированной системы взимания платы за проезд;
- цифровой системы безопасного вождения;
- интеллектуальной системы оптимизации управления дорожным движением;
- цифровой системы управления дорожной инфраструктурой;
- цифровой системы координации работы общественного транспорта;
- цифровой системы координации работы коммерческого транспорта;
- интеллектуальной системы обеспечения мобильности пешеходов;
- цифровой системы координации работы скорой медицинской помощи<sup>5</sup>.

При этом было зафиксировано, что перечень подсистем в процессе реализации проекта по внедрению интеллектуальных транспортных систем может пересматриваться в зависимости от текущей ситуации, однако до сегодняшнего дня данный перечень остался в неизменном виде<sup>6</sup>.

На первоначальные расходы по проектированию и интеграции интеллектуальных транспортных систем в 1996 году из государственного бюджета было выделено 569 млн долл. (0,36% расходов бюджета Японии в 1996 финансовом году), в том числе на научно-исследовательские разработки в данной сфере — 74 млн долл.<sup>7</sup>

Несмотря на то, что Япония является небольшой страной по территориальному признаку, каждая ее префектура обладает своей региональной спецификой. Поэтому на начальных этапах внедрения ИТС с 1997 года на местном уровне стали проводиться различные форумы, посвященные разработке и внедрению интеллектуальных транспортных систем в рамках конкретного региона. Данные мероприятия стали играть роль дискуссионной площадки для выстраивания диалога между национальными, региональными органами власти и представителями местного сообщества, обмена опытом между префектурами, осуществляющими внедрение интеллектуальных транспортных систем<sup>8</sup>.

В дальнейшем для более эффективного взаимодействия между различными заинтересованными сторонами и государством в 2001 году была создана некоммерческая организация «ИТС-Япония» (ITS Japan), которая стала выполнять функции системного интегратора. В сферу ведения данной организации была отнесена задача по обеспечению устойчивого взаимодействия между государственным и частным сектором, а также научным сообществом посредством предоставления площадок для проведения различных совещаний, их организации, а также выступления в роли посредника между участниками локального проекта по внедрению

<sup>5</sup> 第5章 ITS開発・展開目標 // 国土交通省 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/now/yosan/keikaku/page2-5.html> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Significance of Promoting ITS // MLIT [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mlit.go.jp/road/ITS/5Ministries/chap1.html> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>8</sup> ITS地域交流活動の履歴 // ITS Japan [Электронный ресурс]. URL: <https://www.its-jp.org/katsudou/chiiki/its-katudourireki/> (дата обращения: 10.01.2024).

интеллектуальных транспортных систем<sup>9</sup>. «ИТС-Япония» также стала принимать активное участие в обеспечении проведения научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок посредством предоставления консультационных услуг, привлечения внимания к исследовательскому проекту со стороны государственных структур, а также материально-технического оснащения<sup>10</sup>. Ответственным подразделением за данное направления работы в рамках «ИТС-Японии» является экспертный совет, в который входят представители крупнейших компаний и университетов Японии. В структуре данной организации выделяют также комитеты по взаимодействию с префектурами, планированию, организации внедрения автономного вождения, а также международный комитет<sup>11</sup>. При реализации проекта по внедрению ИТС стороны имеют возможность взаимодействовать в рамках различных площадок, и это позволяет избежать коммуникационного вакуума, а также несогласованности действий.

Если обратиться к российскому опыту, то можно заметить, что, несмотря на вовлеченность целого ряда ответственных ведомств в процесс создания интеллектуальных транспортных систем (Министерство транспорта, Министерство строительства, Министерство природных ресурсов и экологии, Министерство промышленности и торговли и пр.), в стране недостаточно площадок для согласования действий данных структур в рассматриваемой сфере, а также выстраивания устойчивого взаимодействия с частным сектором и академическим сообществом. Следовательно, для повышения эффективности реализации локальных проектов по внедрению ИТС в регионах России (по аналогии с опытом Японии) следует в систему взаимодействия основных заинтересованных сторон внедрения рассматриваемых транспортных систем имплементировать компанию, подобную «ИТС-Япония». В частности, функционал системного интегратора, например, могла бы выполнять АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» в связи с наличием опыта аналогичной работы по реализации проектов в социально-экономической, а также экологической сфере.

Возвращаясь к «ИТС-Япония», следует отметить, что, помимо взаимодействия с Правительством, регионами, академическими кругами, а также частным сектором, важной задачей компании также является и организация международного сотрудничества Японии с другими странами в сфере интеллектуальных транспортных систем. В частности, «ИТС-Япония» входит в секретариат Всемирной конференции ИТС и принимает самое активное участие в работе данной площадки<sup>12</sup>.

Всемирная конференция ИТС проводится ежегодно с 1994 года с целью содействия международному сотрудничеству в сфере реализации проектов по внедрению интеллектуальных транспортных систем в мире. В работе конференции принимают активное участие страны Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона, а также Северной Америки<sup>13</sup>. Однако представители Российской Федерации в работе данной конференции не участвуют.

В Таблице 1 представлена хронология внедрения интеллектуальных транспортных систем в Японии.

<sup>9</sup> Roles of ITS Japan // ITS Japan [Электронный ресурс]. URL: [https://www.its-jp.org/english/what\\_its\\_e/roles-of-its-japan/](https://www.its-jp.org/english/what_its_e/roles-of-its-japan/) (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>10</sup> Там же.

<sup>11</sup> 組織図 // ITS Japan [Электронный ресурс]. URL: <https://www.its-jp.org/outline/sosikizu/> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>12</sup> 国際的位置付け // ITS Japan [Электронный ресурс]. URL: <https://www.its-jp.org/outline/positioning/> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>13</sup> 総会資料: 諮問第101号「高度道路交通システム (ITS) における情報通信システムの在り方」第1章 (その1 // ITS Info-communications Forum [Электронный ресурс]. URL: <https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/P02/P0201/P0201.html> (дата обращения: 10.01.2024).

Таблица 1. Хронология развития системы управления внедрением ИТС в Японии<sup>14</sup>

Год	Событие
1994	Учреждение Иокогамско-Японского организационного комитета Всемирной конференции ITS
1996	Принятие общего плана продвижения интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в Японии
1997	Проведение регионального форума ITS в различных частях Японии. Заключение трехстороннего меморандума о взаимодействии между Европой, Соединенными Штатами и Азиатско-Тихоокеанским регионом в рамках внедрения ИТС
2001	Создание компании ITS Japan («ИТС-Япония»)
2002	Создание Комитета по разработке базовой стратегии ITS
2003	Создание Комитета по разработке модели нормативно-правового регулирования ИТС. Учреждение международного академического журнала, посвященного тематике ИТС
2004	Принятие Руководящих принципов продвижения ИТС
2005	Создание Комитета J-Safety: рассмотрение предложений по новым стратегиям реформирования ИТС
2007	Создание Комитета по цифровой дорожной информации следующего поколения. Начало публикаций «Годового отчета ITS»
2008	Принятие долгосрочной стратегии внедрения ИТС на период до 2030 года
2009	Разработка стратегии внедрения ИТС до 2015 года
2011	Разработка нового среднесрочного плана (2011–2015 годы). Создание J-комитета по безопасности (адаптация ИТС к условиям ЧС)
2012	Создание нового Специального комитета по транспорту и логистике (Реализация проекта ускорения социальной отдачи от внедрения ИТС)
2013	Проведение 20-й Всемирной конференции ITS в Токио. Принятие экологических стандартов ИТС
2014	Создание информационной системы, оценивающей эффективность дорожного движения во время стихийных бедствий. Создание ITS-комитета по реализации проекта Smart Community
2020	Принятие Плана по реализации государственно-частной инициативы по внедрению ИТС

Опираясь на данные, приведенные в Таблице 1, условно можно выделить 3 этапа развития интеллектуальных транспортных систем в Японии:

- с 1996 по 2005 гг. — разработка стратегических планов внедрения ИТС, создание организационных структур, которым предстояло осуществить разработку и внедрение основных подсистем интеллектуальных транспортных систем, внедрение системы электронного сбора платы;
- с 2005 по 2010 гг. — становление ИТС как социальной системы, объединяющей дорожную инфраструктуру, человека и транспортное средство; внедрение основных подсистем, в частности была запущена 21 услуга в различных сферах регулирования процесса функционирования транспортной инфраструктуры;
- с 2010 г. до н.в. — модернизация сложившейся системы правового регулирования; разработка плана развития ИТС до 2030 г., внедрение искусственного интеллекта в контур цифрового управления транспортной системой страны, ускоренное привлечение широких слоев населения в качестве пользователей созданной интеллектуальной инфраструктуры [Hasegawa 2015].

На сегодняшний день в Японии в процесс разработки и внедрения интеллектуальных транспортных систем вовлечены следующие государственные учреждения:

- 1) Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма;
- 2) Министерство международной торговли и промышленности;
- 3) Министерство строительства;

<sup>14</sup> Составлено автором.

- 4) Министерство почты и телекоммуникации;
- 5) Национальное полицейское агентство.

Каждый из представленных выше органов исполнительной власти курирует создание и функционирование определенной подсистемы ИТС. В частности, Министерство международной торговли и промышленности осуществляет внедрение системы SSVS (Super Smart Vehicle Systems), которая по запросу осуществляет выстраивание маршрута движения транспортного средства, подключенного к ней. Национальное полицейское агентство — создание подсистемы UTMS (Universal Traffic Management Systems), регулирующей движение транспортных потоков в городах<sup>15</sup>.

Подводя итог, отметим, что внедрение ИТС в Японии позволяет, по мнению экспертов, сэкономить населению порядка 25 млрд долл. ежегодно за счет сокращения дорожно-транспортных происшествий и транспортных заторов. Помимо этого, внедрение интеллектуальных транспортных систем позволило сократить в период с 1996 г. по 2020 г. потребление топлива в целом по стране на 15%, а выбросы в атмосферу автомобильных газов в городских районах — на 30%<sup>16</sup>.

### **Опыт создания интеллектуальных транспортных систем в Соединенных Штатах Америки**

Внедрение интеллектуальных транспортных систем в США осуществляется с 1991 года, когда Конгрессом был принят Закон об эффективности наземных перевозок с взаимодействием различных видов транспорта<sup>17</sup>. В соответствии с данным нормативно-правовым актом стартовали исследования возможностей интеллектуализации транспортных систем и были определены основные принципы использования результатов научно-исследовательских разработок в практике управления транспортными системами штатов. В частности, было зафиксировано, что Министерству транспорта США необходимо способствовать использованию компонентов интеллектуальных автомобильно-дорожных систем в штатах, а также максимизировать участие представителей бизнес-сообщества, университетов и колледжей, как и в Японии, при проведении экспериментов по использованию данных элементов на практике<sup>18</sup>. Министерству транспорта на этапе внедрения интеллектуальных технологий в систему управления транспортными системами предписывалось осуществить разработку и внедрение стандартов и протоколов использования и оценки качества ИТС, а также осуществить технологическое сопровождение данных проектов<sup>19</sup>.

На начальном этапе внедрения интеллектуальных транспортных систем ответственными за проведение научно-исследовательских разработок и опытно-конструкторских испытаний являлось управление по исследованиям и инновациям Министерства транспорта, а за разработку модели правового регулирования данной сферы отвечал комитет Конгресса по транспорту и логистике. В процессе разработки и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем также принимала участие некоммерческая организация ITS America («ИТС-Америка»). Данная организация была создана в 1991 году по инициативе Конгресса для выстраивания взаимодействия между различными субъектами, осуществляющими интеллектуализацию транспортной сферы.

Первоначальной целью работ в сфере интеллектуальных транспортных систем являлось создание основных подсистем ИТС в масштабе одной федеральной магистрали к 1997 году.

<sup>15</sup> Significance of Promoting ITS // MLIT [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mlit.go.jp/road/ITS/5Ministries/chap1.html> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>16</sup> 総会資料 : 諮問第 101号「高度道路交通システム (ITS) における情報通信システムの在り方」第 1 章 (その 1) // ITS Info-communications Forum [Электронный ресурс]. URL: <https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/P02/P0201/P0201.html> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>17</sup> Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 // Congress [Электронный ресурс]. URL: <https://www.congress.gov/bill/102nd-congress/house-bill/2950> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>18</sup> H.R.2950 — Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 // Congress [Электронный ресурс]. URL: <https://www.congress.gov/bill/102nd-congress/house-bill/2950> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>19</sup> Там же.

Упомянутым законом предусматривалось предоставление грантов органам власти штатов и местному самоуправлению на технико-экономическое обоснование, проектирование и эксплуатационные испытания модулей интеллектуальных систем управления транспортными потоками<sup>20</sup>.

В Законе об эффективности наземных перевозок с взаимодействием различных видов транспорта также были сформулированы основные правила распределения финансирования на проведение исследований и экспериментов в сфере интеллектуальных транспортных систем. В частности, в соответствии с данным законом, федеральное финансирование исследований ИТС должно составлять 80% от общего объема средств, направленных на реализацию данного проекта, 20% формируются за счет финансовых вложений бизнеса, местного самоуправления, а также бюджетных средств штатов. В упомянутом нормативно-правовом акте зафиксировано также, что не менее 5% средств, выделенных на опытно-конструкторские разработки по интеллектуализации модели управления транспортной системой, должны быть направлены на разработку и испытание новых инновационных решений<sup>21</sup>. Общая сумма финансирования проектов по внедрению ИТС в США в 1990-х годах составила около 2 млрд долларов.

В 1998 году, когда был принят Закон о транспортной справедливости в XXI веке (TEA-21), модель координации процесса создания интеллектуальных транспортных систем в США была усовершенствована. В частности, разработана комплексная программа по ускорению развертывания ИТС в штатах с целью повышения эффективности функционирования местной дорожной инфраструктуры. За Министерством транспорта закрепили право осуществлять отбор перспективных проектов в сфере интеллектуализации дорожной инфраструктуры для дальнейшего выделения финансовых средств на их реализацию<sup>22</sup>. Помимо вышесказанного, в рассматриваемом нормативно-правовом акте была зафиксирована структура проектной документации, подаваемой для участия в конкурсах на получение федерального финансирования. В соответствии с упомянутым Законом, проект создания интеллектуальной транспортной системы должен состоять из следующих разделов:

- 1) внедряемые технологии: описание внедряемых инновационных решений, а также эффекта от их внедрения;
- 2) сетевое взаимодействие: описание модели интеграции, создаваемой ИТС, с аналогичными системами других населенных пунктов;
- 3) уровень безопасности дорожного движения: описание влияния создаваемой интеллектуальной транспортной системы на уровень безопасности дорожного движения;
- 4) эксплуатация и управление: описание возможных пользователей ИТС, а также вариантов использования данных систем;
- 5) описание межведомственных взаимодействий между основными органами государственной власти, местного самоуправления, бизнес-сообществом;
- 6) план-график создания интеллектуальных транспортных систем<sup>23</sup>.

За Министерством транспорта были закреплены полномочия по организации образовательных курсов для чиновников федерального и местного уровня, направленных на повышение их компетенций в сфере интеллектуальных транспортных систем, а также обеспечение бесшовного взаимодействия между различными уровнями власти в обозначенной сфере. Органы

<sup>20</sup> Там же.

<sup>21</sup> Там же.

<sup>22</sup> H. Rept. 108-452 — Transportation equity act: a legacy for users // Congress [Электронный ресурс]. URL: <https://www.congress.gov/congressional-report/108th-congress/house-report/452> (дата обращения: 10.01.2024).

<sup>23</sup> Там же.

власти штатов обязали осуществлять финансирование мероприятий по созданию ИТС в объеме, пропорциональном расходам федерального бюджета<sup>24</sup>.

Упомянутые нормативно-правовые акты составили основу правового регулирования процесса создания интеллектуальных транспортных систем в Соединенных Штатах Америки.

Обобщенно система управления внедрением интеллектуальных транспортных систем в США выглядит следующим образом:

- Министерство транспорта — общее руководство проектами по внедрению интеллектуальных транспортных систем;
- Дирекция организации ITS America — оперативное руководство проектами внедрения ИТС;
- Совет по интеллектуальным транспортным системам — обеспечение общей эффективности реализации проектов по созданию интеллектуальных транспортных систем;
- Рабочая группа по стратегическому планированию развития интеллектуальных транспортных систем;
- Конгресс США — выделение бюджетных средств на реализацию проектов по созданию интеллектуальных транспортных систем, а также общий контроль реализации проектов;
- Сопроводительный комитет по ИТС — контроль расходования бюджетных средств, подготовка отчета о реализации проекта по созданию интеллектуальных транспортных систем [Меренков 2016].

Таким образом, аналогично Японии в США ведущая роль при внедрении ИТС принадлежит органам государственной власти, однако и частный сектор принимает активное участие в реализации данного проекта. В отличие от Японии, в США высшее должностное лицо не принимает участие в рассматриваемом управленческом процессе, а решение большинства стратегических вопросов осуществляется на уровне межведомственного взаимодействия. К сказанному следует также добавить и то, что, в отличие от Японии, участие во внедрении интеллектуальных транспортных систем принимает и законодательная ветвь власти посредством регулирования процедуры финансирования, а также закрепления системы разграничения полномочий между ответственными ведомствами. Следовательно, в США сложилась децентрализованная модель внедрения ИТС, характеризующаяся равноправием основных участников процесса внедрения.

Из американского управленческого опыта в российскую практику следует внедрить участие законодательной ветви власти в регулировании процедуры управления интеллектуальными транспортными системами. В частности, на сегодняшний день в Российской Федерации особенно остро стоит вопрос по разработке федерального закона, посвященного ИТС, так как, несмотря на важность данного проекта для социально-экономического развития страны, регулирование процедуры его реализации до сих пор осуществляется посредством подзаконных нормативных актов.

### ***Управленческие модели внедрения интеллектуальных транспортных систем***

На основе рассмотренных примеров можно заключить, что имеется несколько моделей управления процессами разработки и внедрения ИТС. Модели внедрения интеллектуальных транспортных систем различаются: в Японии — централизованная, в США — децентрализованная.

<sup>24</sup> По формуле: 500 000 000 долларов \* (общая сумма расходов на реализацию проекта / объем средств, выделенных из федерального бюджета на создание ИТС во всех штатах). В соответствии с: H. Rept. 108-452 — Transportation equity act: a legacy for users // Congress [Электронный ресурс]. URL: <https://www.congress.gov/congressional-report/108th-congress/house-report/452> (дата обращения: 10.01.2024).

Япония стала пионером в сфере интеллектуализации транспорта: в 1973 году там впервые в мире были осуществлены научно-исследовательские разработки в сфере ИТС, комплексных систем управления транспортными потоками в стране. Интерес к рассматриваемой отрасли был вызван экономическим бумом, который сопровождался активным развитием автомобилестроения, компьютерной техники и созданием первых автоматизированных систем управления. В 1980-х к разработкам в сфере интеллектуализации транспорта подключились США, которые смогли создать общенациональную архитектуру ИТС, интегрирующую местные цифровые системы управления транспортными потокам. Только в конце 1990-х – начале 2000-х интеллектуализация транспорта стала осуществляться в других странах, которые в основном перенимают модели внедрения, которые сложились в рассмотренных странах.

Исторически первой сформировавшейся управленческой моделью внедрения ИТС стала *централизованная* — данный тип транспортных систем впервые появился в азиатском регионе (а именно в Японии), где наблюдается доминирование данной модели в сфере государственного управления в целом. Японская модель предусматривает участие в процедуре внедрения ИТС представителей исполнительной власти, а также подведомственных организаций, находящихся во властно-подчиненном взаимодействии. Министерства, которые входят в штаб внедрения интеллектуальных транспортных систем, напрямую подчиняются премьер-министру, в свою очередь, подведомственные организации, такие как «ИТС-Япония», ЕТС и пр., находятся в подчинении штаба. Если рассмотреть процедуру принятия решений в рамках данной модели, то можно заметить, что согласование того или иного принимаемого решения осуществляется на всех управленческих уровнях, начиная с отдельных сотрудников и до высших руководителей<sup>25</sup>. При этом в случае, если не удастся достигнуть единогласного решения, создается рабочая группа из руководителей соответствующего уровня, которая должна прийти к разрешению противоречий.

Таким образом, централизованная модель управления интеллектуальными транспортными системами характеризуется выстраиванием вертикально интегрированной модели управления, сочетающей в себе принципы коллективного руководства и процедуры единогласного принятия основных решений. При этом необходимо отметить, что в централизованную модель администрирования ИТС включено высшее должностное лицо в государстве, которое осуществляет управление на стратегическом уровне посредством координации деятельности основных органов власти, вовлеченных в данный процесс и находящихся в его непосредственном подчинении. Финансирование проекта по созданию ИТС осуществляется из национального бюджета на основе процедуры государственно-частного партнерства.

Другой моделью управления процедурой внедрения интеллектуальных транспортных систем является *децентрализованная*, которая на сегодняшний день доминирует в западных странах, включая США. Особенностью указанной модели является вовлеченность местных органов власти в создание ИТС, а также осуществление финансирования данной процедуры, в отличие от централизованной модели, как из национального, так и местного / регионального бюджета.

В рамках децентрализованной модели, так же как и в централизованной, присутствует высокая степень вовлеченности различных органов государственной власти в реализацию проекта по созданию интеллектуальных транспортных систем, однако высшее должностное лицо зачастую не принимает участие в управлении процессом. При этом процедура принятия решения, в отличие от упомянутой выше модели, характеризуется тем, что итоговое решение принимается единолично руководителем исполнительного органа или некоммерческой организации, в сферу компетенции

<sup>25</sup> 道路・交通・車両分野における情報化実施指針 // 国土交通省 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/now/yosan/keikaku/page1.html> (дата обращения: 10.01.2024).

которого отнесен вопрос. В свою очередь, стандартизация подсистем ИТС в рамках рассматриваемой модели осуществляется в части компонентов, которые обеспечивают возможность их соединения в единую систему, а их функциональные характеристики данной процедуре не подвергаются<sup>26</sup>.

### **Заключение**

На сегодняшний день ИТС являются необходимым элементом управления транспортными системами во всем мире. Столкнувшись в конце XX века с последствиями высоких темпов автомобилизации, многие развитые страны стали решать данную проблему посредством интеллектуализации транспортной отрасли, а также создания общенациональных цифровых платформ управления транспортными потоками. Наибольших успехов в данной сфере достигли США и Япония.

Российская Федерация стала осуществлять внедрение ИТС в 2018 году, когда данное мероприятие было включено в государственную программу «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства», в момент, когда в США и Японии внедрение подобных транспортных систем было практически завершено. Поэтому опыт этих стран для нашей страны является ценным.

За период с середины 1990-х годов до настоящего времени в рассмотренных в данной статье государствах было осуществлено внедрение целого ряда подсистем ИТС, разработана эффективная модель правового регулирования процедуры управления транспортными системами данного типа, а также создана организационная структура их администрирования.

На сегодняшний день, в связи с высокой интенсивностью реализации проектов по созданию интеллектуальных транспортных систем, в Российской Федерации наблюдается целый ряд управленческих дисфункций. В частности, отсутствуют площадки для коммуникации между ведомствами, осуществляющими разработку рассматриваемых транспортных систем, не выстроена устойчивая организационная структура данного процесса, а также наблюдается низкая степень вовлеченности законодательных органов власти. Поэтому предлагается для ликвидации обозначенных проблем прежде всего передать функционал по выстраиванию системы взаимодействия между заинтересованными участниками процесса внедрения ИТС АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», которое, благодаря своему уникальному опыту, сможет осуществить интеграцию различных организационных структур в единую модель внедрения транспортных систем данного типа. Предлагается также осуществить закрепление основных принципов внедрения и функционирования интеллектуальных систем в соответствующем федеральном законе, чтобы сформировать единую систему правового регулирования процедуры функционирования интеллектуальных транспортных систем.

Научной ценностью проведенного исследования является систематизация опыта внедрения ИТС в США и Японии, которая может использоваться для дальнейшего изучения зарубежного опыта реализации проектов в данной сфере и выявления закономерностей трансформации транспортного комплекса при его цифровизации. В практическом плане рекомендации, сформулированные в данной работе, могут быть использованы при разработке модели правового регулирования функционирования интеллектуальных транспортных систем в Российской Федерации.

### **Список литературы:**

Гребенкина С.А., Гребенкина И.А., Благодир А.Л. Интеллектуальные транспортные системы как фактор социально-экономического развития // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2020. № 2. С. 317–329. DOI: [10.15593/2224-9354/2020.2.23](https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.2.23)

<sup>26</sup> Standards for Intelligent Transportation Systems. Review of the Federal Program // Transportation Research Board. [Электронный ресурс]. URL: [https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/reports/its\\_standards\\_review.pdf](https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/reports/its_standards_review.pdf) (дата обращения: 10.01.2024).

- Гузь А.Р., Пальмов С.В. Цифровой двойник в интеллектуальной транспортной системе // Региональная и отраслевая экономика. 2023. № 1. С. 112–116. DOI: [10.47576/2949-1916\\_2023\\_1\\_112](https://doi.org/10.47576/2949-1916_2023_1_112)
- Егоров С.В., Шационок П.В., Ерпылева А.И., Жарков Д.И. Мировой и российский опыт применения интеллектуальных транспортных систем // ТДР. 2022. № 2. С. 130–136. DOI: [10.52375/20728689\\_2022\\_2\\_130](https://doi.org/10.52375/20728689_2022_2_130)
- Коврей В., Дубешко Л. Интеллектуальная транспортная система в Минске // Наука и инновации. 2021. № 6(220). С. 49–53. DOI: [10.29235/1818-9857-2021-6-49-53](https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53)
- Меренков А.О. Сравнительная характеристика отечественной и зарубежной практик в области создания единой структуры управления национальной интеллектуальной транспортной системой // Вестник ГУУ. 2016. № 3. С. 211–218.
- Николаева Р.В., Газизова З.С., Загидулина А.Д. Формирование и развитие интеллектуальных транспортных систем // Техника и технология транспорта. 2016. № 1(1). С. 8–14.
- Саматов Р.Г., Саматов Ж.Р. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильном транспорте // Экономика и социум. 2022. № 4–3(95). С. 341–350.
- Тураева Н., Парманкулов С., Эшмурадов Д. Интеллектуальная транспортная система // Мировая наука. 2021. № 12(57). С. 166–171.
- Ezell S. *Intelligent Transportation Systems*. Information Technology and Innovation Foundation. Washington, DC: ITF, 2010.
- Hasegawa T. *Intelligent Transport Systems* // *Traffic and Safety Sciences: Interdisciplinary Wisdom of IATSS* / ed. by K. Doi. Tokyo: Japan Times Ltd., 2015. P. 49–60.
- Hollborn S. *Intelligent Transport Systems (ITS) in Japan*. Tokyo: Technische universität Darmstadt, 2002.
- Ureche Cr., Pişleag U. *Intelligent Transport Systems Architecture* // *Journal of Scientific Conference Proceedings*. 2018. Vol. 7. URL: [https://www.researchgate.net/publication/330118340\\_Intelligent\\_Transport\\_Systems\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/330118340_Intelligent_Transport_Systems_Architecture)

#### **References:**

- Egorov S.V., Shatsionok P.V., Erpyleva A.I., Zharkov D.I. (2022) World and Russian Experience in the Use of Intelligent Transport Systems. *TDR*. No. 2. P. 130–136. DOI: [10.52375/20728689\\_2022\\_2\\_130](https://doi.org/10.52375/20728689_2022_2_130)
- Ezell S. (2010) *Intelligent Transportation Systems*. Information Technology and Innovation Foundation. Washington, DC: ITF.
- Grebenkina S.A., Grebenkina I.A., Blagodir A.L. (2020) Intellectual Transport Systems as a Factor of Social and Economic Development. *Vestnik PNIPU. Social'no-ekonomicheskie nauki*. No. 2. P. 317–329. DOI: [10.15593/2224-9354/2020.2.23](https://doi.org/10.15593/2224-9354/2020.2.23)
- Guz A.R., Palmov S.V. (2021) Digital Twin in an Intelligent Transport System. *Regional'naya i otraslevaya ekonomika*. No. 1. P. 112–116. DOI: [10.47576/29491916\\_2023\\_1\\_112](https://doi.org/10.47576/29491916_2023_1_112)
- Hasegawa T. (2015) Intelligent Transport Systems. In: Doi K. (ed.) *Traffic and Safety Sciences: Interdisciplinary Wisdom of IATSS*. Tokyo: Japan Times Ltd. P. 49–60.
- Hollborn S. (2002) *Intelligent Transport Systems (ITS) in Japan*. Tokyo: Technische universität Darmstadt.
- Kovrei V., Dubeshko L. (2021) Smart Transport System in Minsk. *Nauka i innovatsii*. No. 6(220). P. 49–53. DOI: [10.29235/1818-9857-2021-6-49-53](https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-6-49-53)
- Merenkov A.O. (2016) Comparative Characteristics of Domestic and Foreign Practices in Establishing a Unified Management Structure of the National Intelligent Transport System. *Vestnik GUU*. No. 3. P. 211–218.
- Nikolaeva R.V., Gazizova Z.S., Zagidulina A.D. (2016) The Formation and Development of Intelligent Transport Systems. *Tekhnika i tekhnologiya transporta*. No. 1(1). P. 8–14.

Samatov R.G., Samatov J.R. (2022) Intelligent Transport Systems on Road Transport. *Ekonomika i sotsium*. No. 4–3(95). P. 341–350.

Turaeva N., Parmankulov S., Eshmuradov D. (2021) Intelligent Transportation System. *Mirovaya nauka*. No. 12(57). P.166–171.

Ureche Cr., Pisleag U. (2018). Intelligent Transport Systems Architecture. *Journal of Scientific Conference Proceedings*. Vol. 7. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/330118340\\_Intelligent\\_Transport\\_Systems\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/330118340_Intelligent_Transport_Systems_Architecture)

Дата поступления/Received: 28.03.2024