

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК РАЗРАБОТКИ ТРАНСПОРТНЫХ СТРАТЕГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА)

Э.С. Темнов

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
г. Тула, Россия
etemnov@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Введение. В работе обосновывается актуальность разработки региональных транспортных стратегий, которые являются основой для внедрения организационных, технических и экономических решений, направленных на реорганизацию современных городских и региональных транспортных систем. Указывается, что разработка стратегий должна сопровождаться комплексным и согласованным обследованием и моделированием транспортных систем, в том числе в рамках, проводимых в регионах программ комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ), проектов создания комплексных схем организации дорожного движения (КСОДД), а также комплексных схем транспортного обслуживания населения (КСОТ). Ставится цель исследования и формулируются задачи, заключающиеся в предложениях, направленных на согласование всех перечисленных и иных программ, обеспечивающих долговременное планирование, преемственность принятых решений и экономию бюджетных средств, направляемых на развитие транспорта в регионах.

Методы. Для решения поставленных задач используются методы системного анализа, теории транспортных систем, а также методики, которые широко распространены в сообществе транспортных инженеров, в том числе различные варианты расчетно-экспериментальных методик транспортного планирования и моделирования транспортных систем для города или агломерации.

Результаты. На основе обобщения информации об этапах разработки региональных транспортных стратегий предложена последовательность действий, приводящая к получению требуемых методических и организационных подходов, с помощью которых можно выполнить решение поставленной стратегической задачи. Сформулирован список основных сценариев, которые предстоит реализовать на уровне региональных министерств (департаментов) транспорта или управлений транспорта муниципальных образований с целью внедрения транспортных стратегий и согласования их с проектами ПКРТИ, КСОДД и КСОТ.

Заключение. Основным результатом настоящей работы является вывод об осуществимости рациональных действий региональных и муниципальных транспортных руководящих органов, которые могут быть спланированы в рамках региональных (муниципальных) транспортных стратегий. Основой для этого служит использование предложенных в работе методических и организационных рекомендаций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: транспортная политика, региональная транспортная стратегия, транспортное обслуживание населения транспортное планирование.

© Э.С. Темнов



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 License.

METHODOLOGIES' APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT STRATEGY (URBAN PASSENGER TRANSPORT)

E.S. Temnov,
Tula State University,
Tula, Russia
etemnov@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The paper substantiates the relevance of the development of regional transport strategies, which are basic for the implementation of organizational, technical and economic solutions aimed at the reorganization of modern urban and regional transport systems. Moreover, it is indicated that the development of strategies should be accompanied by a comprehensive and coordinated survey and modeling of transport systems, including within the framework of the regional programs of integrated development of transport infrastructure, projects for the creation of integrated traffic management schemes, as well as integrated schemes of transport services to the population. The aim of the research is to formulate the tasks consisting the proposals at the coordination of all the above and other programs that ensure long-term planning, continuity of decisions and budget savings directed to the development of transport in the regions.

Materials and methods. Methods of system analysis, theory of transport systems, as well as methods that are widely used in the community of transport engineers, including various options for calculation and experimental methods of transport planning and modeling of transport systems for the city or agglomeration, are used to solve the research problems.

Results. Based on the information synthesis of the stages of regional transport strategies development, a sequence of actions is proposed, leading to the required methodological and organizational approaches, with which it is possible to perform the solution of the strategic task. The authors formulate a list of major programs that need to be addressed at the level of regional ministries (departments) or departments of transportation municipalities with the goal of implementing transport strategies and aligning them with projects noted above.

Discussion and conclusions. The main result of this work is the conclusion about the feasibility of rational actions of regional and municipal transport governing bodies, which could be planned within the framework of regional (municipal) transport strategies. The basis is the application of the proposed methodological and organizational recommendations.

KEYWORDS: transport policy; regional transport strategy; transport services to the population; transport planning.

© E.S. Temnov



Content is available under the license
Creative Commons Attribution 4.0 License.

ВВЕДЕНИЕ

Транспортное планирование является актуальной задачей, которая стоит перед российскими городами. Указанный термин означает определение направлений развития города в целях обеспечения объективно обусловленных потребностей в перемещении грузов и населения по территории города. Особую роль при планировании играют стратегические документы, такие как генеральный план (ГП), транспортная стратегия региона¹. Однако транспортный раздел генеральных планов содержит не так много детальной информации, позволяющей решать конкретные задачи по реализации его целей. С другой стороны, в настоящее время в регионах разрабатываются или уже разработаны программы комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ), проекты создания комплексных схем организации дорожного движения (КСОДД)², а также комплексные схемы транспортного обслуживания населения (КСОТ). В этих документах применяются такие инструменты транспортного планирования, как модель транспортного спроса, модель транспортного предложения, цифровая модель улично-дорожной сети (УДС) и др. Они основаны на возможностях цифровых (информационных) технологий, учитывают такие факторы, как распределение населения по территории города (агломерации), рабочие и другие виды поездок и позволяют детально учитывать нагрузку на УДС с целью установления более благоприятного режима перемещений, создания обновленных маршрутных схем и т.д.

Между транспортным разделом ГП и инструментами его реализации необходимо наличие документа, который бы устанавливал индикаторы развития транспортной системы, определял задачи и механизмы реализации, описывал конкретные мероприятия и их финансирование. Подобным документом, на наш взгляд, может служить региональная транс-

портная стратегия³, которая существует в настоящее время далеко не во всех регионах и их центрах. Соответственно разработка стратегий должна сопровождаться комплексным и согласованным обследованием и моделированием транспортных систем.

Целью настоящей работы является краткое описание основных целей стратегии, а также примерная разработка сценариев развития городской транспортной системы (для пассажирского транспорта), что позволило бы в дальнейшем использовать полученный материал для детального использования при решении транспортных проблем в городах [1].

МЕТОДЫ

Для решения поставленной задачи используются методы системного анализа, теории транспортных систем, а также методики, которые в настоящее время широко распространяются в сообществе транспортных инженеров при разработке различных документов транспортного планирования⁴ [2,3,4]. Чаще всего в аналогичных случаях применяются различные варианты расчетно-экспериментальных методик моделирования транспортных потоков и транспортных систем для города или агломерации. Однако для калибровки и оценок точности используемых моделей необходим большой объем результатов измерений в транспортных системах, что подчеркивает важность использования современных экспериментальных методов.

Разработка и, самое главное, реализация положений, заложенных в стратегических документах транспортного планирования, требуют в настоящее время применения различных научных методов. В большинстве регионов в программах развития транспортных систем и безопасности дорожного движения мероприятия, касающиеся выполнения научно-исследовательских работ, слабо представлены в общем содержании. Практика исполнения

¹ Методические рекомендации по разработке региональных транспортных стратегий, регламентам их согласования и механизмам корректировки в увязке с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года. М.: Минтранс, 2014.

² Приказ Министерства транспорта РФ от 17 марта 2015 г. N 43 «Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения» (с изменениями и дополнениями). URL: <http://base.garant.ru/71093350/#ixzz5Z3WUJzRT>.

³ Методические рекомендации по разработке региональных транспортных стратегий, регламентам их согласования и механизмам корректировки в увязке с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года. М.: Минтранс, 2014.

⁴ Руководство по применению транспортных моделей в транспортном планировании и оценке проектов. СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2016. 128 с. (Серия «Библиотека транспортного инженера»).

программ такова, что основную задачу местные транспортные власти видят в ремонте и содержании автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры (ОТИ). Не отрицая социально-экономической важности этого, следует отметить, что чрезвычайно редко из бюджетов программ осуществляются инвестиции в научные исследования, оптимизацию технических решений, транспортное планирование, выбор наиболее рациональных вариантов, разработку научно-обоснованных методов и методик совершенствования и эксплуатации транспортных систем, разработку маршрутных схем пассажирского транспорта и др. Еще меньше тратится средств на исследования в области внедрения интеллектуальных транспортных систем и т.п. инновационных решений в сфере цифровой экономики транспорта, промышленного интернета. При этом от профильных специалистов, занятых в области науки и техники транспорта, требуется разработка новых методов создания документов стратегического характера.

Следует отметить, что современные транспортные системы развиваются очень динамично, растут их масштабы и степень интеграции с другими системами, в частности промышленными, финансово-экономическими институтами, системами связи и принятия решений. Проведение точных измерений в таких системах чрезвычайно затруднено. Все это ставит актуальную задачу разработки научно-обоснованных методик формирования сценариев, мероприятий и индикаторов, составляющих основную содержательную часть любой транспортной стратегии региона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обоснование используемых методов. Известно, что любая современная транспортная система представляет собой сложный комплекс транспортных средств, путей сообщения (улично-дорожной сети), объединенных наличием общих транспортных задач. Множество определений понятия «транспортная система» может быть в разных аспектах исполь-

зовано в конкретных случаях, для решения тех или иных проблем. Если вести речь о документах транспортного планирования, то наиболее адекватным будет подход, если транспортная система рассматривается как макросистема [5], с учетом проблемы пространственного развития крупных городов. Примером реализации такого подхода является работа [6], в которой учитывается вероятностная неопределенность основных функциональных, демографических, социально-экономических процессов, вызванная влиянием случайных факторов различной природы [7]. Поэтому при разработке документов транспортного планирования неизбежно применение методов, связанных с концепцией динамического системного анализа, широким использованием экономико-математических методов, натурным обследованием спроса на перевозки и др.

Для решения поставленных в работе задач были рассмотрены некоторые источники, относящиеся к проблеме исследования. Прежде всего, была изучена транспортная стратегия Российской Федерации⁵, в которой четко указывается роль науки в достижении целей стратегии: «Реализация этих целей предполагает выполнение комплекса научно-исследовательских подпрограмм, обеспечивающих разработку новых моделей, методик, технологий, средств и систем». Другие источники⁶⁷ представляют собой примеры использования научных методов, математического моделирования на различных этапах развития транспортных систем.

Приведем последовательность решения поставленной в статье задачи. основополагающими при этом являются разработки, которые представлены в методических рекомендациях Минтранса⁸. Однако каждый раздел этого документа конкретизирован нами (в качестве примера взята работа [6]) в той степени, чтобы результаты могли быть использованы при разработке аналогичных документов в других регионах.

1-й этап. Формулировка приоритетов транспортной политики.

⁵Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://www.mintrans.ru/documents/3/1009>.

⁶ Обзор передового зарубежного опыта развития системы управления транспортом. URL: <https://mguu.ru/images/publications/mguu-best-practices-transport.pdf>

⁷ Mayor's Transport Strategy. URL: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mayors-transport-strategy-2018.pdf>

⁸ Методические рекомендации по разработке региональных транспортных стратегий, регламентам их согласования и механизмам корректировки в увязке с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года. М.: Минтранс, 2014.

2-й этап. Изложение конкретных целей развития транспортной системы региона (муниципального образования).

3-й этап. Разработка сценариев развития транспортной системы на 5, 10 и 15 лет на основе системы приоритетов, сформулированных на 1-м этапе, и детализированных целей развития транспортной системы региона (2-й этап).

Рассмотрим последовательно каждый этап и опишем результаты, которые были получены на каждом из них. Разработка стратегических документов должна выполняться в рамках четко сформулированных приоритетов транспортной политики.

Приоритеты транспортной политики. Формирование стратегических приоритетов стратегии устойчивого транспортного развития является одним из начальных этапов формирования транспортной стратегии региона. В рекомендациях⁹ имеется список основных приоритетов, однако требуется детализация, которая позволяет при разработке стратегии уточнить этот список.

Роль стратегических приоритетов в формировании транспортной политики заключается в том, чтобы дать ответы на следующие вопросы:

1) Что даст развитие транспорта населению города?

2) Что ожидает бизнес-сообщество, хозяйствующие субъекты экономики региона от развития транспортной системы?

3) Что должны получить транспортники в процессе реализации стратегии, чтобы обеспечить эффективную работу транспортной системы и ее воспроизводство?

По нашему мнению, соответствующие ответы могут выглядеть следующим образом: 1) развитие транспортной системы пассажирского транспорта должно предоставить населению города удовлетворение растущего спроса на пассажирские перевозки и обеспечить необходимую транспортную подвижность (мобильность); при этом обеспечить условия безопасности (в том числе и экологической), а также баланс между доходами населения и стоимостью предлагаемых услуг; 2) бизнес-сообщество должно получить надежную транспортную систему, способную адаптироваться к изменяющимся условиям экономической деятельности и обеспечивать трудовые перемещения активного населения в требуемых

объемах; 3) транспортники должны получить эффективную отрасль, работающую в едином законодательном пространстве, обеспеченном требуемыми условиями конкуренции; работа в такой отрасли должна иметь соответствующие мотивации и престиж, подкрепленный экономическим благосостоянием работников; руководство города несет ответственность за обеспечение финансирования транспортной системы в двух аспектах: а) капитальные вложения; б) финансирование эксплуатационных расходов, которые могут обеспечивать полное или частичное возмещение затрат транспортников.

Таким образом, перечисленные основные стратегические приоритеты развития транспортной системы описывают целевые ориентиры развития транспортной системы с точки зрения удовлетворения потребностей населения региона, бизнеса региона, а также представителей транспортной системы региона. В связи с этим основные стратегические приоритеты развития транспортной системы разбиваются на три группы: общесоциальные приоритеты, общезкономические приоритеты и общетранспортные приоритеты развития региональной транспортной системы.

Формирование приоритетов развития транспортной системы города позволяет выделить наиболее важные факторы, по которым население, бизнес и транспортные предприятия региона будут оценивать итоги деятельности органов исполнительной власти по развитию транспортной системы. Эти факторы являются прообразом целевых индикаторов развития и помогают сформулировать цели транспортной стратегии.

Рассмотрим **основные цели** развития транспортных региональных систем, что позволит сформировать методические и организационные рекомендации в виде сценариев развития на 5, 10 и 15 лет.

Цели развития пассажирской транспортной системы. На верхнем уровне дерева целей транспортной стратегии находятся миссия органов исполнительной власти региона в обеспечении развития и функционирования транспортной системы города, стратегические приоритеты развития и стратегическая цель транспортной системы.

Стратегическая цель кратко описывает основное направление развития пассажирской транспортной системы. Эта цель объединяет

⁹ Там же.

все другие цели транспортной стратегии. Рекомендуются следующие цели транспортной стратегии города, которые формируют содержание стратегической цели:

Цель 1. Формирование сбалансированной эффективной транспортной инфраструктуры города в составе единого транспортного пространства региона. Формирование эффективной транспортной инфраструктуры города достигается на основе информации о транспортной подвижности населения, регулярного мониторинга (обследования) пассажирских потоков, который до периода полной автоматизации данного процесса должен осуществляться в виде комплексных обследований один раз в 5 лет, и выборочные обследования делаются 1 раз в 2–3 года. Со временем этот мониторинг может осуществляться не реже чем один раз в несколько месяцев, как это происходит в крупных мировых столицах. Сведения о пассажиропотоках позволяют выделять наиболее популярные и наиболее загруженные участки улично-дорожной сети города, а также транспортные связи в агломерации. Достижение данной цели позволит сократить затраты времени на передвижение населения к местам приложения труда, учебы и др., использовать освободившееся время на производительный труд и сократить долю транспортных расходов в составе валового регионального продукта [8]. Увеличение пропускной способности УДС возможно на основе строительства новых участков, предусмотренных ГП, и с учетом результатов решения задачи загрузки транспортной сети.

Эффективная транспортная инфраструктура предполагает постепенное создание системы эффективно действующих операторов, имеющих рациональную, современную производственную базу, позволяющую экономить ресурсы и выполнять безопасную техническую эксплуатацию маршрутных транспортных средств.

Эксплуатационные качества маршрутных транспортных средств должны соответствовать современным требованиям к безопасности, комфортабельности, экологичности, экономической эффективности и др.

Условия функционирования пассажирской транспортной системы должны обеспечиваться постепенным внедрением элементов интеллектуальной транспортной системы (ИТС), вплоть до максимально необходимого достижимого уровня оснащения ИТС.

Новой задачей транспортной стратегии яв-

ляется развитие транспортной системы городской агломерации. Важным аспектом развития транспортной системы агломерации города является определение эффективного радиуса агломерационной транспортной доступности с учетом уточненного прогноза социально-экономического развития региона. Этот фактор будет определять объем распространения и содержание транспортной инфраструктуры города в составе агломерации.

Цель 2. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения города в соответствии с социальными стандартами. Достижение цели предусматривает повышение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами. Достижение этой цели напрямую зависит от деятельности Администрации города. В стратегии предусмотрено формирование оптимальных маршрутных сетей транспорта общего пользования для удовлетворения спроса на пассажирские перевозки различных категорий населения [9].

Важным направлением при достижении цели является создание системы информирования водителей и пассажиров, являющихся частью интеллектуальной транспортной системы города. Подобные системы достаточно распространены в различных европейских странах и позволяют выполнять планирование поездок с минимальным числом пересадок и с минимальными затратами времени на все пересадки. Достигается это за счет создания единой системы расписаний маршрутных видов транспорта, которые проходят необходимые этапы согласования и изменения (часто с помощью автоматических алгоритмов и обучающих систем).

Цель 3. Интеграция пассажирской транспортной системы города в региональное транспортное пространство и реализация транзитного потенциала. При реализации цели 3 необходимо использовать возможности изучения путей миграции пассажиров, транспортной подвижности населения в пределах агломерации, а также международных транспортных связей. В результате достигается наиболее рациональное расположение транспортных узлов, узлов пересадок пассажиров, их необходимая пропускная способность и экономическая целесообразность [10]. Возникает возможность планирования строительства и развития автовокзалов, автостанций, скоростных транспортных магистралей городского пассажирского транспорта, парковочного пространства и т.д.

Цель 4. Повышение уровня безопасности транспортной системы города. Роль города в реализации цели 4 Транспортной стратегии состоит в обеспечении безопасности на уровне, заданном соответствующими индикаторами Транспортной стратегии. Важнейшими мероприятиями с позиций безопасности являются мероприятия по устранению опасных участков транспортной системы. При развитии дорожного хозяйства должны планироваться мероприятия по реконструкции мостов и путепроводов, реконструкции участков с ненормативными продольными уклонами и радиусами кривых в плане, устраняться участки с плохой видимостью. Не менее важным видом таких мероприятий является обеспечение нормативного содержания городских дорог и улиц, что напрямую влияет на уровень безопасности. При развитии автомобильного и электрического транспорта следует создавать структуру парка транспортных средств и качество обучения водителей транспортных средств, обеспечивающих современные требования к безопасности. Приоритет при решении задач обеспечения безопасности должен быть обоснован доскональным изучением категорий, причин, локализации и степени рисков безопасности на базе современных информационных технологий. За выполнением ограничений, наложенных мероприятиями по обеспечению безопасности, должен быть организован контроль. В частности, контроль дорожного движения на региональном уровне может обеспечиваться созданием сети комплексов фото- и видеofиксации нарушений ПДД.

Цель 5. Снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду. Реализация цели 5 входит в сферу стратегических интересов социально-экономического развития города и напрямую зависит от деятельности администрации. В связи с этим региональные транспортные стратегии должны предусматривать комплекс задач и мер по достижению индикаторов стратегии, связанных с воздействием транспорта на экологическую ситуацию в городе, а также повышению энергоэффективности транспорта. Снижение воздействия транспорта на окружающую среду достигается через снижение выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, снижение воздействия на городские ландшафты. Снижение выбросов достигается через стимулирование модернизации парка транспортных средств, рацию-

нальную организацию дорожного движения, обучение водителей стилю вождения, направленному на сохранение окружающей среды. Следует отметить, что в наибольшей степени под контролем муниципальных властей находится парк пассажирского автомобильного и электрического транспорта общего пользования. Развитие общественного автотранспорта с эффективными двигателями, использующими альтернативные виды топлива, является существенным фактором влияния на окружающую среду. В критических случаях для снижения загрязнения выбросов на густонаселенных территориях допустимо создание «экозоны» – зоны с ограниченным въездом автотранспорта, доступ к которой контролируется с использованием интеллектуальных транспортных систем.

На основе сформулированных целей можно предложить **примерные варианты сценариев** на каждые 5 лет внедрения стратегии устойчивого транспортного развития города. Она подразумевает поэтапное достижение запланированных индикаторов, которые контролируются каждые пять лет. Городской сценарий развития с целью прогнозирования будущих перевозок на 5 лет характеризуется сохранением устоявшейся, традиционной маршрутной схемы городского пассажирского транспорта, которая, однако, дорабатывается с целью обеспечения транспортной доступности для населения окраинных районов города (агломерации), а также для снижения степени дублирования маршрутов различных операторов перевозок. Необходимо увеличение протяженности отдельных маршрутов в соответствии с выполнением показателя качества обслуживания населения «плотность маршрутной транспортной сети». На этом временном интервале осуществляется «реструктуризация» системы коммерческого маршрутного транспорта в сторону легализации работы перевозчиков, введения общих норм при проведении тендерных процедур, обеспечения необходимых критериев качества. Возможно расширение сети маршрутов электрического транспорта. Для этого должны быть решены все вопросы, касающиеся обеспечения беспрепятственного движения маршрутных транспортных средств (МТС) и посадки–высадки пассажиров строго на остановочных пунктах [11]. Необходимо внедрение билетной системы и создание гибкой тарифной политики.

Городской сценарий развития с целью прогнозирования будущих перевозок на 10 лет

характеризуется продвижением и обеспечением всех основных интеграционных процессов объектов транспортной инфраструктуры. Создается транспортный каркас скоростного транспортного сообщения в городе. Создаются выделенные полосы или участки УДС, которые обеспечивают главные межрайонные корреспонденции с помощью скоростного движения.

Городской сценарий развития с целью прогнозирования будущих перевозок на 15 лет характеризуется завершением всех основных интеграционных процессов в транспортной системе. Завершается формирование скоростных транспортных маршрутов. Определяется место и роль местных и иных форм пассажирских перевозок (маршрутные такси, маршрутные такси на базе легковых автомобилей и

др., например, велосипедное движение), которые вписываются в общее технологическое и информационное пространство пассажирской транспортной системы. Внедряются сегменты интеллектуальных транспортных систем, создаются предпосылки для внедрения согласованных расписаний для основных операторов городских, пригородных и междугородных перевозок и т.д. Формируются и внедряются инженерно-научные основы моделирования транспортных систем для решения задач в рамках динамического системного анализа [12].

Рассмотрим в качестве примеров организационных и методических рекомендаций разработанные сценарии развития городских транспортных систем (таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1
ПРИМЕРНЫЙ ГОРОДСКОЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
БУДУЩИХ ПЕРЕВОЗОК НА 5 ЛЕТ

Table 1
Approximate urban development scenario for the future traffic forecasting by 5 years

| Номер цели | Решаемые задачи к данному временному рубежу | Другие задачи в зависимости от особенностей развития транспортной системы |
|------------|---|---|
| 1 | развитие эффективной сбалансированной маршрутной транспортной сети, ликвидация разрывов и «узких мест» транспортной системы, ограничивающих ее пропускную способность | исключение дублирования маршрутов муниципальных и коммерческих операторов |
| 2 | развитие перевозок пассажиров на социально значимых маршрутах, разработка и реализация социальных транспортных стандартов в регионе, совершенствование конкурсных процедур допуска к коммерческой деятельности в сфере пассажирских перевозок | обеспечение транспортной доступности окраин города |
| 3 | содействие увеличению участия региональных транспортных организаций в транспортном обслуживании туризма | поддержание объектов транспортной инфраструктуры в нормативном состоянии |
| 4 | ужесточение и повышение надежности контроля на дорогах, повышение уровня технической и технологической безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств | устранение нелегальных видов перевозок |
| 5 | повышение доли использования экологически чистых видов топлива, гибридных и электрических двигателей транспортных средств, материалов и технологий, обеспечение экологически безопасного обращения с отходами транспортного комплекса, предупреждение и сокращение их образования, внедрение на транспортных предприятиях систем экологического менеджмента и управления качеством в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на транспорте | переход на новые модели подвижного состава |

РАЗДЕЛ II. ТРАНСПОРТ

Таблица 2
ПРИМЕРНЫЙ ГОРОДСКОЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
БУДУЩИХ ПЕРЕВОЗОК НА 10 ЛЕТ

Table 2
Approximate urban development scenario for the future traffic forecasting by 10 years

| Номер цели | Решаемые задачи к данному временному рубежу | Другие задачи в зависимости от особенностей развития транспортной системы |
|------------|--|---|
| 1 | развитие транспортных систем городской агломерации, сбалансированное развитие интегрированной инфраструктуры транспортных коммуникаций всех видов транспорта, развитие крупных пересадочных транспортных узлов, перехватывающих парковок, парковочного пространства, логистических технологий в сфере пассажирских перевозок | расширение УДС, снижение заторов на магистральных улицах города |
| 2 | развитие систем междугородного, городского, пригородного пассажирского и транспорта местного значения (сельского), развитие мультимодальных пассажирских перевозок в региональном и межрегиональном сообщениях | интеграция транспортных систем агломерации |
| 3 | интеграция в международное транспортное пространство в соответствии с принятыми обязательствами и подписанными Конвенциями | обеспечение логистики туризма |
| 4 | обеспечение состояния защищенности объектов транспортной инфраструктуры от актов незаконного вмешательства, обеспечение потребности в специалистах с уровнем профессиональной подготовки, отвечающим требованиям безопасности и устойчивости транспортной системы, | внедрение автоматизированных систем безопасности |
| 5 | повышение энергоэффективности транспорта, привлечение граждан и организаций к участию в общественной экспертизе и решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности транспортной системы | внедрение экологически безопасных маршрутных транспортных средств |

Таблица 3
ПРИМЕРНЫЙ ГОРОДСКОЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
БУДУЩИХ ПЕРЕВОЗОК НА 15 ЛЕТ

Table 3
Approximate urban development scenario for the future traffic forecasting by 15 years

| Номер цели | Решаемые задачи к данному временному рубежу | Другие задачи в зависимости от особенностей развития транспортной системы |
|------------|--|--|
| 1 | увеличение пропускной способности и скоростных параметров транспортной инфраструктуры, в том числе развитие инфраструктуры скоростного движения пассажирского транспорта, использование современных информационных технологий для планирования развития транспорта, проектирования транспортной инфраструктуры, управления капитальным строительством, техническим обслуживанием и ремонтом транспортной инфраструктуры и подвижного состава транспорта общего пользования | обеспечение всего комплекса показателей качества транспортного обслуживания населения города |
| 2 | развитие скоростных пассажирских перевозок, создание интеллектуальных транспортных систем для повышения качества пассажирских перевозок с использованием современных инфотелекоммуникационных технологий и глобальной навигационной системы (ГЛОНАСС), технологий управления транспортными средствами и потоками | создание центров организации дорожного движения |
| 3 | участие в создании интеллектуальных транспортных систем на местных участках международных транспортных коридоров с использованием современных инфотелекоммуникационных технологий и ГЛОНАСС | обеспечение широкого использования ИТС населением, создание сервисов и услуг ИТС [13, 14] |
| 4 | обеспечение деятельности аварийных и спасательных служб на уровне, соответствующем международным и национальным требованиям, обеспечение мобилизационной готовности транспортного комплекса | внедрение систем управления инцидентами |
| 5 | модернизация транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры региона, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду | достижение максимальной экологической безопасности транспорта |

Разработка перечисленных в настоящей статье разделов транспортных стратегий представляет собой первую часть работ над стратегией и уже на этом этапе сопровождалась комплексным и согласованным обследованием и моделированием транспортных систем [6]. Сформулированные в статье рекомендации в виде целей и сценариев развития региональных транспортных систем направлены на согласованное исполнение всех региональных и муниципальных программ (программ ПКРТИ, проектов создания КСОДД, а также комплексных схем транспортного обслуживания населения КСОТ), обеспечивающих долговременное планирование, преемственность принятых решений и экономию бюджетных средств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным результатом настоящей работы является вывод об осуществимости рациональных действий региональных и муниципальных транспортных руководящих органов, которые должны быть спланированы на основе региональных (муниципальных) транспортных стратегий. Базой для этого служит использование предложенных в работе примеров конкретных методических и организационных рекомендаций, более детально изложенных в работе [6]. Разработка региональных транспортных стратегий не должна иметь формальный характер, а появление основных результатов этой работы должно предшествовать исполнению проектов КСОДД, КСОТ и ПКРТИ. Технические задания на эти проекты должны составляться с учетом рекомендаций стратегий транспортного развития. При этом вопросы изучения спроса на перевозки [15], динамики поведения участников движения [16], внедрения автоматизированных систем [17] должны входить как составные части научных предпосылок транспортных стратегий [18,19].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кичеджи В. Н., Хатояма К. Москва: транспортные проблемы мегаполиса. М.: ДПК Пресс, 2010. 284 с.
2. Якимов М. Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография. М.: Логос, 2013. 188 с.
3. Якимов М. Р. Концепция транспортного планирования и организации движения в крупных городах: монография. Пермь: Пермский государственный технический университет, 2011. 175 с.
4. Швецов В. И., Алиев А. С. Математиче-

ское моделирование загрузки транспортных сетей. М.: Изд-во УРСС, 2003. 61 с.

5. Попков Ю. С. Теория макросистем: Равновесные модели. М.: Едиториал УРСС, 1999. 320 с.

6. Разработка стратегии транспортного развития города / Агуреев И.Е., Алиев А.А., Груничев А.В., Митюгин В.А., Пышный В.А., Темнов Э.С., Фролов Н.А. Тула: Изд-во ТулГУ, 2018. 118 с.

7. Ресин В.И., Дарховский Б. С., Попков Ю. С. Вероятностные технологии в управлении развитием города. М.: Едиториал УРСС, 2004. 352 с.

8. Сафронов Э. А. Транспортные системы городов и регионов. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. 272 с.

9. Симонов А. К. Общий курс транспорта. СПб.: ИВЭСЭП, Знание, 2004. 148 с.

10. Логистика: общественный пассажирский транспорт / под общ. ред. Л. Б. Миротина. М.: Экзамен, 2003. 224 с.

11. Вельможин А. В., Гудков В. А., Миротин Л. Б. Теория транспортных процессов и систем. М.: Транспорт, 1998. 167 с.

12. Агуреев И. Е., Атлас Е. Е. Хаотическая динамика в системах транспорта // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2012. № 1. С. 94 – 106.

13. Агуреев И. Е., Пышный В. А., Кущенко Л. Е. Вопросы управления городскими транспортными системами // Современные социально-экономические процессы: Проблемы, закономерности, перспективы. Пенза, 2017. С. 72– 94.

14. Агуреев И. Е., Ахромешин А. В., Пышный В. А. К вопросу оптимизации маршрутной сети города с применением интеллектуальных транспортных систем // Современные технологии: Актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. Пенза, 2018. С. 45– 50.

15. Агуреев И. Е., Гладышев А. В. Динамика производства и спроса в диссипативной модели логистической системы // Известия ТулГУ: Технические науки. 2013. № 6–2. С. 152– 160.

16. Агуреев И. Е., Денисов М. В. Математическое описание динамики пассажирских транспортных систем // Мир транспорта и технологических машин. 2011. № 1(32). С.15– 22.

17. Агуреев И. Е., Митюгин В. А., Фролов Н. А. Проблемы и перспективы развития автоматизированных систем управления дорожным движением // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта. Материалы международной очно-заочной на-

учно-технической конференции. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. С.304– 310.

18. Теоретическое обоснование стратегии устойчивого развития транспортной системы Душанбе / И. Е. Агуреев, А. А. Алиев, А. В. Ахромешин и [др.] // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта. Материалы международной очно-заочной научно-технической конференции. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. С.378– 387.

19. Agureev I., Elagin M., Pyshnyi V., Khmelev R. Methodology of substantiation of the city transport system structure and integration of intelligent elements into it // *Transportation Research Procedia*. 2017. P.8-13.

REFERENCES

1. Kichedzhi V. N., Hatoyama K. *Moskva: transportnye problemy megapolisa* [Moscow: transport problems of the metropolis]. Moscow: DPK Press, 2010. 284 p. (in Russian)

2. Jakimov M.R. *Transportnoe planirovanie: sozdanie transportnyh modelej gorodov: monografija*. [Transport planning: creation of transport models of cities: monograph]. Moscow, Logos, 2013. 188 p. (in Russian)

3. Jakimov M.R. *Koncepcija transportnogo planirovanija i organizacii dvizhenija v krupnyh gorodah: monografija*. [Concept of transport planning and traffic management in large cities: monograph]. Perm': Permskij gosudarstvennyj tehnikeskij universitet, 2011. 175 p. (in Russian)

4. Shvecov V.I., Aliev A.S. *Matematicheskoe modelirovanija zagruzki transportnyh setej* [Mathematical modeling of the transport networks loading]. Moscow, Izd-vo URSS, 2003. 61p. (in Russian)

5. Popkov Ju.S. *Teorija makrosistem: Ravnovesnye modeli* [Theory of macro-systems: an equilibrium model]. Moscow, Editorial URSS, 1999. 320 p. (in Russian)

6. Agureev I. E. *Razrabotka strategii transportnogo razvitiya goroda* [Development of the city transport development strategy: studies, benefit]. / Agureev I. E., Aliev A. A., Grunichev A. V., Pyshnyi V. A., Temnov E. S., Frolov N. A. Tula: Izd-vo Tulgu, 2018. 118 p. (in Russian)

7. Resin V. I., Darkhovskij B. S., Popkov Ju. S. *Veroyatnostnye tehnologii v upravlenii razvitiem goroda* [Probabilistic technology in the management of the city development]. M.: Editorial URSS, 2004. 352 p. (in Russian)

8. Safronov E. A. *Transportnye sistemy gorodov i regionov* [Transport systems in cities and regions]. M.: Publishing house Of Association of Building Universities, 2005. 272 p. (in Russian)

9. Simonov A. K. *Onschij kurs transporta*. [General course of transport]. SPb.: IVESEP, Znanie, 2004. 148 p. (in Russian)

10. *Logistika: obschestvennyj passazhirskij transport*. [Logistics: public passenger transport] / Ed. by L. B. Mirotin. M.: Examen, 2003. 224 p. (in Russian)

11. Velmozhin A.V., Gudkov V. A., Mirotin L. B. *Teoriya transportnyh processov i sistem*. [Theory of transport processes and systems]. M.: Transport, 1998. 167 p. (in Russian)

12. Agureev I.E., Atlas E.E. *Haoticheskaja dinamika v sistemah transporta* [Chaotic dynamics in transport systems]. *Slozhnost'. Razum. Postneklassika*, 2012, no 1. pp. 94 – 106. (in Russian)

13. Agureev I. E., Pyshnyi V. A., Kushchenko L. E. *Upravlenie gorodskimi transportnymi sistemami* [Management of urban transport systems] // *Modern socio-economic processes: Problems, patterns, prospects*. Penza, 2017. P. 72 – 94. (in Russian)

14. Agureev I. E., Aromasin A.V., Lush V. A. *K voprosu optimizacii marshrutnoj seti goroda s ispolzovaniem intellektualnyh transportnyh sistem* [To the question of optimization of the route network with the use of intelligent transport systems] // *Modern technologies: Current issues, achievements and innovations. Collection of papers of the XIV International scientific-practical conference*. Penza, 2018. P. 45 – 50. (in Russian)

15. Agureev I. E., Gladyshev A. V. *Dinamika proizvodstva i sprosa v dissipativnoj modeli logisticheskoy sistemy* [Dynamics of production and demand in the dissipative model of the logistics system]. *Izvestiya Tulgu: Technical Sciences*. 2013. No. 6–2. P. 152 – 160. (in Russian)

16. Agureev I.E., Denisov M.V. *Matematicheskoe opisanie dinamiki passazhirskih transportnyh sistem* [Mathematical description of the dynamics of passenger transport systems] *Mir transporta i tehnologicheskij mashin*, 2011, no 1 (32), pp. 15 – 22. (in Russian)

17. Agureev I. E., Mityagin V. A., Frolov N. *Problemy i perspektivy razvitiya avtomatizirovannyh sistem upravleniya dorozhnym dvizheniem* [Problems and prospects of the automated traffic control systems development] / *Problems of research of systems and means of road transport. Materials of the international intramural and extramural scientific and technical conference*. Tula: Tulgu Publishing, 2017. P. 304 – 310. (in Russian)

18. *Teoreticheskoe obosnovanie strategii ustojchivogo razvitiya transportnoj sistemy*

Dushanbe [Theoretical substantiation of the sustainable development strategy of the transport system in Dushanbe] / Agureev I. E., Aliev A. A., Akhromeshin A. V. et al. // *Problems of research of systems and means of road transport. Materials of the international intramural and extramural scientific and technical conference*. Tula: Tulgu Publishing, 2017. P. 378 – 387. (in Russian)

19. Agureev I., Elagin M., Pyshnyi V., Khmelev R. Methodology of substantiation of the city transport system structure and integration of intelligent elements into it // *Transportation Research Procedia*. 2017. P.8 – 13. (in Russian)

Поступила 02.11.2018, принята к публикации 21.12.2018.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Конфликт интересов отсутствует.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Темнов Эдуард Сергеевич (г. Тула, Россия) – канд. техн. наук, доц. кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства, проректор по учебно-воспитательной работе, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» ORCID 0000-0001-9519-6234 (300012, г. Тула, пр. Ленина, 92, e-mail: etemnov@gmail.com).

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Temnov Eduard Sergeevich – PhD, Associated Professor at the Department of Automobiles and Automobile Economy, Vice-rector at Tula State University, ORCID 0000-0001-9519-6234 (300012, Russia, Tula, 92, Lenin Av., e-mail: etemnov@gmail.com).