

УДК 681.5.01

DOI: 10.18413/2411-3808-2018-45-2-353-362

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ГОРОДСКОМ ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

ACTUAL PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM FOR URBAN PASSENGER TRANSPORT

А.В. Поначугин¹, В.А. Соколов²
A.V. Ponachugin¹, V.A. Sokolov²

¹) Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина (Мининский университет), 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1

²) Институт пищевых технологий и дизайна филиала Нижегородского государственного инженерно-экономического университета г. Княгинино, 603009, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Горная, 13, корп. 1

¹) Nizhny Novgorod state pedagogical university of K. Minin (Mininskiy University), 1 Ulyanov St., Nizhni Novgorod, 603950, Russia

²) Institute of food technologies and design branch of Nizhny Novgorod state engineering-economic University of Knyaginino, 13 building 1 Gornaya St., Nizhni Novgorod, 603009, Russia

E-mail: sasha3@bk.ru, sokolov_nn@rambler.ru

Аннотация

Ведущей задачей предприятий городского пассажирского транспорта является удовлетворение потребностей пассажиров в перевозочном процессе. Создание автоматизированной системы управления транспортом позволяет увеличить эффективность управления транспортном и результативность мониторинга на базе слаженного функционирования и развития информационно-технологических ресурсов отрасли и создания единого информационного пространства транспортного комплекса. В работе использованы методы объектно-ориентированного анализа для планирования и осуществления процесса модернизации информационной системы. Предметом исследования является автоматизированная система управления на городском пассажирском транспорте. Объектом исследования являются автоматизированные системы управления, используемые в сфере услуг. Автором изложены основные сведения по использованию, эксплуатации и организации разработки автоматизированных систем управления, их подсистем, баз данных, автоматизированных рабочих мест применительно к городской транспортной системе. Особое внимание уделяется основным характеристикам навигационных систем, систем автоматизированной идентификации объектов и систем связи на автомобильном транспорте. Приведены решения по повышению эффективности работы с информационными ресурсами автотранспортных предприятий в процессе планирования и мониторинга автомобильного транспорта. Новизна исследования заключается в применении системного подхода к проектированию информационной системы и рассмотрению не только технологических, но и экономических факторов. Основными выводами являются агрегированные показатели эффективности, получаемые при внедрении информационной системы управления на городском пассажирском транспорте.

Abstract

The leading task of urban passenger transport enterprises is to meet the needs of passengers in the transportation process. The creation of an automated transport management system makes it possible to increase the efficiency of transport management and the effectiveness of monitoring based on the well-functioning and development of the information and technological resources of the industry and the creation of a single information space for the transport complex. The methods of object-oriented analysis are used in the work to plan and implement the modernization process of the information system. The subject of the study is an automated control system for urban passenger transport. The object of the study are automated control systems used in the service sector. The author outlines the basic information on the use, operation and organization of the development of



automated control systems, their subsystems, databases, automated workplaces in relation to the urban transport system. Particular attention is paid to the main characteristics of navigation systems, systems for automated identification of objects and communication systems in road transport. Solutions are given to increase the efficiency of work with information resources of motor transport enterprises in the planning and monitoring of road transport. The novelty of the research is to apply a systematic approach to the design of an information system and to consider not only technological but also economic factors. The main conclusions are the aggregated performance indicators obtained when implementing the information management system on urban passenger transport.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, городской транспорт, диспетчерское управление, потребности пассажиров, средства связи, транспортный комплекс, транспортный поток, функциональные сегменты, эффективность управления.

Keywords: automated control system, urban transport, dispatching management, needs of passengers, means of communication, transport complex, traffic flow, functional segments, management efficiency.

Введение

С точки зрения региональной экономики, региональные транспортные системы являются сложными, стохастическими системами, входящими в качестве подсистем в региональную социально-экономическую систему и пространственную социально-экономическую систему [Бережная, 2012].

Современные условия экономического развития провоцируют быстрый рост транспортных потоков на дорогах. Это приводит к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий, объема выбросов токсичных веществ из двигателя автотранспорта, к временным потерям из-за пробок на дорогах.

Для решения данных проблем необходимо уделять особое внимание организации управления движением транспорта, которая позволит повысить пропускную способность дорог, снизить выбросы токсичных веществ, а также способствовать экономии топлива.

В современных условиях достичь значительного повышения эффективности управления транспортным процессом можно, воздействуя не на отдельные его звенья (эксплуатационное, техническое, экономическое и др.), а на всю их совокупность, на транспортную систему в целом. Совершенствование управленческой работой на автомобильном пассажирском транспорте желательно начинать с экономического анализа отдельных элементов управления, изучения путей взаимодействия между элементами и увязки их в единое целое.

Функция информационного развития предприятия базируется на создании и актуализации интегрированной (в масштабах корпорации) информационной системы на базе компьютерно-телекоммуникационных сетей и развитых программно-математических методов [Кузнецов, 2014]. Главной задачей предприятий городского пассажирского транспорта является удовлетворение потребностей пассажиров в перевозочном процессе. Основными показателями функционирования городского пассажирского транспорта является безопасность и строгое соблюдение графика движения и учёт количества перевезенных пассажиров [Поначугин, 2014].

Объекты и методы исследования

Изначально при разработке АСУ применялись дорогостоящие аппаратные составляющие, представлявшие собой «большой арифмометр», предназначенный для уменьшения трудоемких рутинных операций, происходящих в контуре управления традиционным технологическим процессом. Обычно проектирование и реализация АСОИУ отмечается достаточно низким уровнем постановки задач и их конкретизации. Одной из причин сложившейся ситуации является привлечение не в полной мере специалистов служб и отделов управления к процессу исследования и проектирования входящих и исходящих информационных потоков, описанию экономико-организационной сущности задач [Лазарева, Мартемьянов, 2004].

В настоящее время выделяют классы АСУ по различным критериям:

- 1) по выполняемым функциям АСУ делятся на:
 - а) административно-организационные:
 - АСУП – автоматизированная система управления предприятием;
 - ОАСУ – отраслевая автоматизированная система управления;
 - б) системы управления технологическими процессами (АСУТП):
 - ГПС – гибкие производственные системы;
 - АСУПП – автоматизированная система управления подготовки производства;
 - АСК – автоматизированная система контроля качества продукции;
 - ЧПУ – система управления станками с числовым программным обеспечением;
 - различные комбинации перечисленных видов АСУ (например, АСУП-ЧПУ и т. д.).
- 2) по результатам деятельности АСУ делятся на:
 - информационные;
 - информационно-советующие;
 - управляющие;
 - самонастраивающиеся;
 - самообучающиеся.

АСУП – одна из самых сложных систем по структуре и по выполняемым функциям. В последнее время применение подобных систем не редко связывают с системами управления бизнес-процессами на предприятии. Автоматизированная система управления отличается от автоматических систем тем, что в управлении процессами участвует человек, который является субъектом управления, выполняющий функции внедрения элементов в систему. Так, в типовую автоматизированную систему диспетчерского управления (АСДУ) на транспорте и дорожным хозяйством входят три функциональные уровня:

- нижний – включает в себя программно-технические средства, которые устанавливаются на борту контролируемого транспорта или объектах дорожной инфраструктуры и выполняют роль управления сведениями от средств независимой проверки и реализации руководящих сигналов и команд, получаемых с верхнего уровня системы;

- промежуточный – включает беспроводные средства связи и обмена данными, которые устанавливаются на борту контролируемого транспорта или объектах дорожной инфраструктуры или в стационарных и подвижных точках управления и реализуют роль обмена информацией между разными уровнями системы;

- верхний уровень – включает программно-аппаратные средства, которые устанавливаются в стационарных и подвижных точках управления и исполняют функции сбора информации от средств независимого контроля и формирования сигналов управления и команд на базе исследования данных, полученных с нижнего уровня [Власов и др., 2007, Кравченко, 2010].

Дорожное хозяйство представляет собой единый производственно-хозяйственный комплекс, состоящий из автомобильных дорог общего пользования и расположенных на них инженерных сооружениях. Также к дорожному хозяйству относятся организации, которые занимаются проектированием, строительством, реконструкцией, проведением научных исследований, обучением кадров; производством и ремонтом дорожной техники; деятельностью, связанной с развитием автомобильных дорог и обеспечением их функционирования [Пехтерев, 2012].

От категории дороги зависит поток автомобилей, который она пропускает, а также ее техническое оснащение. Автоматизация объектов дорожного хозяйства выполняется, исходя из функционального назначения объекта и требований к решаемым этим объектом задачам. Характеристики радиосетей сбора данных и регулирования для объектов дорожного хозяйства выбираются с учетом свойств каждого объекта.

Одной из актуальных задач автоматизации управления на городском пассажирском транспорте является задача оперативного диспетчерского управления работой подвижного состава в режиме онлайн и учета фактически выполненной работы. Основным инструментом решения поставленных задач является навигационная система [Виноградова, 2016].

Результаты и их обсуждения

Зарубежный и российский опыт эксплуатации автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), основой которой является спутниковая навигация, показывает, что при внедрении таких систем уменьшается количество необходимых для выполнения конкретной транспортной работы транспортных средств. Хотя эффективность системы зависит от ее масштабов нелинейно. Это происходит из-за организации централизованного управления парком подвижного состава с учетом реальной обстановки в определенное время [Виноградова, 2016]. Все традиционные АСДУ осуществляют контроль за транспортным средством, следующим по маршруту из двух или более остановок, совпадающих с контрольными пунктами. Информация, полученная в нескольких контрольных пунктах, не дает полной картины о состоянии перевозочного процесса. Недостаточное владение оперативной информацией ведет к неэффективному диспетчерскому управлению и низкому качеству информирования пассажиров.

К основной задаче автоматизированной системы управления транспортным комплексом (АСУ ТК) России относится обеспечение информационно-аналитической поддержки реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года [Транспортная стратегия РФ ...]. На сегодняшний день транспортная отрасль не имеет полных статистических данных, средств для их получения в режиме онлайн. Это не дает полноценно прогнозировать, планировать и моделировать транспортную ситуацию в крупных российских городах и в случае необходимости корректировать транспортные потоки. По этой причине нужно развивать системы статистического учета и построения транспортно-экономического баланса, применять основанные на нём математические методы прогнозирования потребностей населения в транспортных услугах, моделировать транспортные системы для выбора оптимальных вариантов [Пивоваров, 2013]. Учитывая мировой опыт, для улучшения качества работы транспортного комплекса и применения транспортной инфраструктуры требуется интегрировать системы управления транспортными потоками и интеллектуальные транспортные системы [Klaus Bengler и др., 2014].

К главным задачам разработки и внедрения АСУ на городском пассажирском транспорте относятся:

- рост качества принятия управленческих решений. Данная задача может быть выполнена путем внедрения новых инструментов управления в транспортную отрасль, базирующихся на актуальных информационных технологиях, которые соответствуют российскому и мировому опыту в области управления системами в масштабе страны;
- рост уровня безопасности путем внедрения единой государственной системы обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) как части АСУ ТК, которая поддерживает решения, позволяющие предотвратить акты незаконного вмешательства в задачи обеспечения транспортной безопасности в области транспортного комплекса;
- информирование субъектов транспортного рынка о состоянии транспортной отрасли, необходимого для решения стратегических и оперативных управленческих решений.

Достигнуть такую цель возможно путем организации единого информационного пространства транспортной отрасли, внедрения существующих и вновь созданных автоматизированных систем, в том числе интеллектуальных транспортных систем, развития средств сбора и анализа информации [Борониллов, 2012]. Функциональная архитектура АСУ ТК состоит из шести функциональных сегментов:

- центральный сегмент, отвечающий за мониторинг и управление ТК, и пять сегментов по видам транспорта, относящимся к федеральным службам и агентствам;
- сегмент обеспечения, реализующий функции сбора данных с разных автоматизированных систем, в том числе от интеллектуальных транспортных систем, отвечает за информационную безопасность, эксплуатацию и сопровождение системы. Функциональные сегменты являются независимыми частями АСУ ТК. Его основой являются информационные системы, учитывающие специфику работы подведомственных Минтрансу России служб и агентств.

Предлагается использовать новый подход систематизации транзакции данных между подведомственными Минтрансу России служб, основанный на быстром сборе информации, поступающей из различных сегментов транспортного комплекса. Данный подход схематично изображен на рисунке 1.

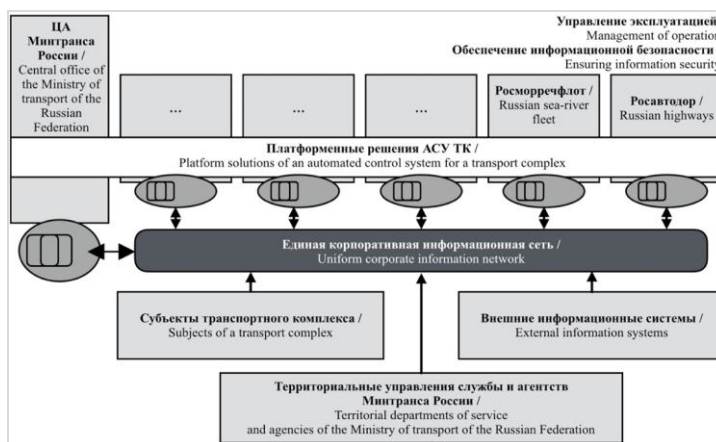


Рис. 1. Сегменты АСУ ТК

Fig. 1. Segments of the automated control system of transport complex

Объекты АСУ ТК реализуются на трех ступенях – федеральной, региональной и линейной.

На федеральном уровне представлены Федеральный центр обработки данных, Компоненты федерального уровня сегментов видов транспорта, федеральные центры [Страшун, 2003]:

- управления транспортным комплексом;
- управления комплексной безопасности и обеспечения стабильности транспортной системы;
- управления эксплуатацией и технической поддержкой;
- обучения персонала.

Региональный уровень включает в себя региональные точки обработки данных и региональные точки управления, которые обеспечивают получение информации с линейного уровня, а после обработки и обобщения передают ее на федеральный уровень [Яворский и др., 2013].

Линейный уровень представлен логистическими центрами, контрольно-пропускными пунктами, транспортными узлами, объектами инфраструктуры транспортного комплекса, обеспечивающий предоставление нужной информации на региональную ступень.

Структура сегментов АСУ ТК (рисунок 2) включает следующие виды подсистем:

- прикладные подсистемы предназначены для автоматизирования ключевых процессов управления отраслью;
- платформенные решения, которые обеспечивают прикладные подсистемы сервисами информационного обмена, доступа к нормативно-справочной информации, электронному документообороту и географической информации;
- аналитические подсистемы представляют информацию, которая содержится в распределенной базе данных АСУ ТК в различных разрезах для принятия грамотных управленческих решений и получения необходимой отчетности.

Главная задача АСУ ТК – объединение существующих, развивающихся и новых автоматизированных систем Министерства транспорта, его служб и агентств за счет их информационной интеграции. Отраслевые системы управления, существующие на сегодняшний день, сохраняют свою базовую функциональность, а их внедрение в АСУ ТК реализуется за счет дооснащения интеграционными компонентами [Будумян, 2013, Дунаев, 2012]. АСУ ТК взаимодействует с государственными автоматизированными системами, поддерживает информа-

ционный обмен Министерства транспорта с федеральными, региональными и муниципальными органами власти и со всеми участниками и пользователями рынка транспортных услуг. Предварительная стоимость АСУ ТК – 8,5 млрд рублей. Более точная оценка возможна после технического проектирования АСУ ТК.

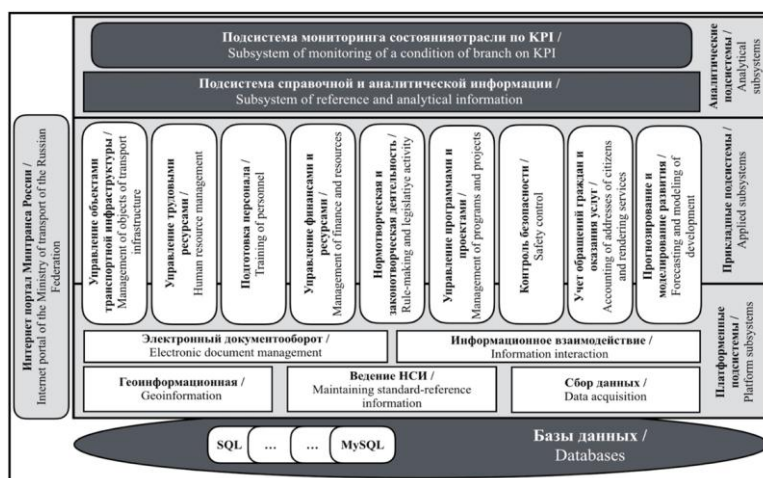


Рис. 2. Подсистемы АСУ ТК

Fig. 2. Subsystem of the automated control system of transport complex

К целям АСУ ТК относятся:

- рост доступности транспортных услуг для населения;
- уменьшение аварийности на объектах транспортного комплекса;
- ускорение товарооборота на территории страны;
- уменьшение транспортных издержек в экономике;
- увеличение конкурентоспособности транспортного комплекса;
- реализация транзитного потенциала страны;
- уменьшение затрат на взаимодействие органов управления транспортным комплексом с организациями, которых осуществляют деятельность, связанную с транспортом.

Исходя из вышесказанного, можно выделить основные количественные и качественные показатели эффективности интеграции АСУ ТК:

1) Количественные показатели:

- снижение временных затрат на получение и обработку информации, %;
- снижение издержек бюджетных расходов на выполнение государственных функций, руб;
- увеличение доходов в бюджет за счет роста выдаваемых лицензий, взысканных платежей и штрафов, руб.

2) Качественные показатели:

- увеличение прозрачности государственных услуг населению;
- смена директивного управления отраслью на управление по результатам;
- контроль показателей в реальном времени;
- рост деловой культуры служащих в масштабе транспортной отрасли [Глухов, 2013].

Автоматизированная система обработки информации и управления (АСОИУ) представляет собой достижение специалистом организационно-производственных целей при помощи информационного обеспечения, основой которого является программное обеспечение (ПО), разработанное на этапе проектирования и внедрения автоматизированной системы управления (АСУ) [Анохин, 2006, Маргарян, 2010]. Общие теоретические вопросы разработки и внедрения элементов АСУ получили широкое рассмотрение в отечественной (Оленев В.А., Фролов В.П., Лисенков С.М.) и зарубежной литературе (Pawley A.J.R.) [Лисенков, 1982, Оленев, Фролов, 1995, Pawley, 1986]. Авторы Кузнецов И.А., Николаев А.Б., Алексахин С.В., Строганов В.Ю., Юрчик П.Ф. в работе «Автоматизированные системы управления на автомобильном транспор-

те» уделили особое внимание функционированию АСУ на автомобильном транспорте, созданию и применению конкретных систем [Николаев и др., 2012].

Ниже приведен пример некоторых существующих на сегодняшний день АСУ, применяемых в транспортной отрасли:

– АСУ «ГОРОД-ДД» обеспечивает эффективное управление движением потоков транспорта и пешеходов в населённых пунктах с помощью светофоров, позволяет проводить видеоконтроль и регистрацию нарушений на дорогах, также позволяет контролировать движение маршрутного транспорта и др. [Автоматизированная система управления дорожным ...].

– АСУ ГПТ, реализованная на базе платформы системы комплексной автоматизации транспорта (СКАТ), позволяет координировать и централизованно контролировать пассажирские перевозки на уровне государственного заказчика в трехуровневой модели управления: государственный орган управления – организатор перевозок – перевозчики. Навигационно-коммуникационной базой СКАТ используются технологии ГЛОНАСС/GPS. При использовании СКАТ у перевозчиков отсутствует необходимость менять уставленные системы. Применение данной СКАТ успешно реализовано в Санкт-Петербурге и Москве [Городской транспорт под ...].

– АСУ-Навигация – автоматизированная радионавигационная система диспетчерского управления пассажирским транспортом, позволяет осуществлять диспетчерское управление транспортом, соблюдать объективный инструментальный контроль и вести учет выполнения транспортной работы [АСУ-Навигация].

– АСДУ ГПТ «Диспетчер-0440» позволяет обеспечивать автоматизированный контроль и управление городским пассажирским транспортом в режиме онлайн. Система может применяться в средних и крупных пассажирских автотранспортных предприятиях, которые осуществляют перевозки по фиксированным городским маршрутам по расписанию [Автоматизированная система управления городским ...].

– АСУ-Транспорт – комплекс автоматизированных систем управления транспортом, предназначена для консолидированного управления работой транспорта [Комплекс автоматизированных систем ...]. В состав данного комплекса АСУ входит:

– АСУ-Транспорт (МТУ) – автоматизированная система управления взаимоотношениями Заказчика и Исполнителя транспортных услуг (магазин транспортных услуг);

– АСУ-Транспорт (ЗАК) – автоматизированная система управления транспортом, используемым предприятием Компании (заказчик транспортных услуг);

– АСУ-Транспорт (ТУ) – автоматизированная система консолидированной отчетности по использованию транспорта в Компании (транспортное управление);

– АСУ-Транспорт (АТП) – автоматизированная система управления автотранспортным предприятием (исполнитель транспортных услуг).

– АСУ АТП – WDS: управление автоперевозками – автоматизация процесса управления автопарками с использованием ГЛОНАСС/GPS технологий. Данная система основана на базе технологической платформы 1С: Предприятие 8.3 и системы спутникового мониторинга «Навигатор-С». Система позволяет решать спектр задач по управлению автопарком и автоперевозками от учета транспортных средств и автоматического формирования транспортной документации до развернутой аналитики в разрезе различных элементов и объектов системы [Комплексная автоматизированная ...].

Среди достоинств АСУ, применяемых в транспортной отрасли, можно выделить следующие:

– получение объективных данных в режиме онлайн;

– техногенная, экономическая и террористическая безопасность предприятия (предотвращение аварий и внестатных ситуаций, несанкционированных проездов на территорию и т. п.);

– управление логистикой и движением транспортных средств на дорогах, относящимся к различным категориям;

– ликвидация заторов, увеличение пропускной способности на территории объекта; исключение ошибок за счет человеческого фактора.

К недостаткам внедрения АСУ на предприятиях, в том числе транспортной отрасли, можно отнести:

- высокий уровень затрат на внедрение таких систем;
- трудности при переобучении кадрового состава в связи с внедрением АСУ в их повседневные рабочие будни.

Заключение

Существующие и применяемые некоторыми транспортными предприятиями АСУ (например, АСУ-Навигация, АСУ-Транспорт) не полностью удовлетворяют задачам, решение которых требуется от транспортного предприятия городского пассажирского транспорта.

Создание специализированной АСУ ТК, разработанной с учетом специфики и эксплуатационных показателей предприятия городского пассажирского транспорта, позволяет увеличить эффективность и результативность государственного управления транспортным комплексом и мониторинга на базе слаженного функционирования и развития информационно-технологических ресурсов отрасли и создания единого информационного пространства транспортного комплекса.

В настоящее время при сбоях в работе транспортной системы и управлении транспортными средствами основная ответственность ложится на диспетчера, который должен четко знать, как характеризуются сбои и каков алгоритм действий для их устранения. Таким образом, под принятием решения по устранению сбоев в работе транспортной системы понимаются действия диспетчера, направленные на выбор оптимального пути решения сложившихся проблем.

Внедрение и повседневное использование АСУ позволит повысить производительность труда диспетчера, что в последствии позволит сократить временные затраты на устранение проблем в работе пассажирского городского транспорта и в итоге приведет к повышению качества обслуживания пассажиров.

Список литературы References

1. Автоматизированная система управления городским пассажирским транспортом (АСДУ ГПТ) «Диспетчер-0440». URL: http://www.kbret.ru/index.php?catid=5&Itemid=55&option=com_sobi2&sobi2Id=2&sobi2Task=sobi2Details (дата обращения: 21.12.2017).

Automated control system for urban passenger transport «Dispatcher-0440». URL: http://www.kbret.ru/index.php?catid=5&Itemid=55&option=com_sobi2&sobi2Id=2&sobi2Task=sobi2Details (access date 21.12.2017) (in Russian).

2. Автоматизированная система управления дорожным движением «Город-ДД». URL: <http://www.cbst.by/rus/activity/traffic/asu/assud> (дата обращения 15.12.2017).

Automated traffic management system «Gorod-DD». URL: <http://www.cbst.by/rus/activity/traffic/asu/assud> (access date 15.12.2017) (in Russian).

3. Николаев А.Б., Алексахин С.В., Кузнецов И.А. и др., 2012. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте. Под ред. Николаева А.Б. 2 изд. М., Издательский центр «Академия», 288.

Nikolaev A.B., Aleksakhin S.V., Kuznetsov I.A. and others. 2012. Automated control systems for road transport. Edited by Nikolaev A.B. 2 edition. M., Publishing center «Akademiya», 288. (in Russian).

4. Анохин А.Н. 2006. Основы проектирования АСОИУ. Обнинск, ИАТЭ, 84.

Anokhin A.N. 2006. Principles of design of ASIPM. Obninsk. Institute of Nuclear Power Engineering, 84. (in Russian).

5. АСУ-Навигация. URL: http://sibtransnavi.com/?page_id=349 (дата обращения 20.12.2017).

Automated control system – Navigation. URL: http://sibtransnavi.com/?page_id=349 (access date 20.12.2017) (in Russian).

6. Бережная О.В. 2012. Методология оценки пространственного развития региональной транспортной системы: стратегии и риски. Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. 13(132): 27–36.

Berezhnaya O.V. 2012. Methodology for assessing the spatial development of the regional transport system: strategies and risks. Nauchnye vedomosti BelGU. Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika. [Belgorod State University Scientific Bulletin. History Political science Economics Information technologies]. 13(132): 27–36. (in Russian)

7. Борониллов А.Б. 2012. Организационно-экономические аспекты комплексного внедрения ГЛОНАСС в развитие эксклавного региона: на примере Калининградской области : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Калининград, 20.

Boronilov A.B. 2012. Organizational-economic aspects of the integrated implementation of Global Navigation Satellite System in the development of the exclave region: on the example of Kaliningrad region: avtoref. The dissertation of the candidate of economic sciences: 08.00.05. Kaliningrad, 20. (in Russian)

8. Будумян В. 2013. Надзорный глаз следит за ГЛОНАСС. Транспорт России, 44(7759): 4.

Budumyan V. 2013. Oversight eyes watching Global Navigation Satellite System. Transport of Russia, 44(7759): 4. (in Russian)

9. Виноградова С.Н. 2016. Транспортное обслуживание. М., Высшая школа, 224.

Vinogradova S.N. 2016. Transport service. M., High school, 224. (in Russian)

10. Власов В.М., Ефименко Д.Б., Жанказиев С.В. 2007. Построение структуры базы данных нормативно-справочной информации в автоматизированной системе диспетчерского управления транспортом. Под ред. Власова В.М. М., МАДИ (ГТУ), 50.

Vlasov V.M., Efimenko D.B., Zhankaziev S.V. 2007. Building a database structure of reference data in the automated system of dispatching management of transport. Edited by V.M. Vlasova. M., MADI, 50. (in Russian)

11. Глухов А.К. 2013. Психологические аспекты безопасности дорожного движения в России: монография. М., Логос, 64.

Glukhov A.K. 2013. Psychological aspects of road safety in Russia: monograph. M., Logos, 64. (in Russian)

12. Городской транспорт под контролем СКАТ. URL: <http://controleng.ru/otraslevye-resheniya/gorodskoj-transport-pod-kontrolem-skat/> (дата обращения 20.12.2017).

Urban transport under the control of complex transport automation system. URL: <http://controleng.ru/otraslevye-resheniya/gorodskoj-transport-pod-kontrolem-skat/> (access date 20.12.2017) (in Russian)

13. Дунаев О.Н. 2012. Продвижение транспортных услуг на мировые рынки: монография. М., РИОР: ИНФРА, 266.

Dunaev O.N. 2012. Promotion of transport services to world markets: monograph. M., RIOR: INFRA, 226 (in Russian)

14. Комплекс автоматизированных систем управления транспортом «АСУ-Транспорт». URL: <http://www.asu-project.ru/TRANS-main.html> (дата обращения 21.12.2017)

Complex of automated control systems for transport «Automated control system-Transport». URL: <http://www.asu-project.ru/TRANS-main.html> (access date 21.12.2017) (in Russian)

15. Комплексная автоматизированная система управления автопарками. URL: <http://moscow.ends-russia.ru/solutions/kompleksnaya-avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-avtoparkami> (дата обращения 21.12.2017)

Complex automated fleet management system. URL: <http://moscow.ends-russia.ru/solutions/kompleksnaya-avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-avtoparkami> (access date 21.12.2017) (in Russian)

16. Кравченко П.А. 2010. Об инновационных технологиях в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. Транспорт Российской Федерации, 55(330): 68–71.

Kravchenko P.A. 2010. On innovative technologies in the sphere of ensuring road traffic safety. Transport of the Russian Federation, 55(330). 68-71 (in Russian)

17. Кузнецов В.П. 2014. Анализ систем и функций управления корпорации. Мининский вестник, №1. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/449/425> (дата обращения 21.10.2017)

Kuznetsov V.P. 2014. Systems analysis and management functions of the Corporation. Vestnik of Minin University, № 1. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/449/425> (access date 21.10.2017) (in Russian)

18. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. 2004. Основы теории автоматического управления. 2 изд. Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 352.



- Lazareva T.YA., Martem'yanov YU.F. 2004. Fundamentals of the theory of automatic control. 2 edition. Tambov: publishing house Tambov state technical university, 352. (in Russian)
19. Лисенков С.М. 1982. Принципиальная технология автоматизированного контроля регулярности и управления движением автобусов на городских маршрутах. Автомоб. трансп.: Науч.-техн. реф. сб. М-во автомоб. трансп. РСФСР: ЦБНТИ, 7, 1–26.
- Lisenkov S.M. 1982. Basic technology of the automated control of regularity and traffic control of buses on city a route. Road transport: Scientific and technical abstract collection of the Ministry of road transport of the RSFSR: Central bureau of scientific and technical information, 7, 1–26 (in Russian)
20. Маргарян С.А. 2010. Автоматизированные системы диспетчерского управления на транспорте и в дорожном хозяйстве. Автоматизация в промышленности, 1: 57–61.
- Margaryan S.A. 2010. Automated system of dispatching management of transport and road infrastructure. Automation in the industry, 1. 57–61 (in Russian)
21. Оленев В.А., Фролов В.П. 1995. Автоматизированная система диспетчерского управления движением городского транспорта. Пути соверш. техн. эксплуат. и ремонта машин АТК: Тез. докл. Владимир, 64–65.
- Olenev V.A., Frolov V.P. 1995. The automated system of dispatching traffic control of city transport. Ways to improve the technical operation and repair of cars for transport vehicles : Abstract report. Vladimir, 64–65. (in Russian)
22. Пехтерев Ф.С. 2012. Железные дороги в системе транспортных коммуникаций России: проблемные вопросы и пути их решения: дис. ... д-р экон. наук: 08.00.05. М., 321.
- Pekhterev F.S. 2012. Railways in the system of transport communications of Russia: problems and ways of their solution: the dissertation of the doctor of economics: 08.00.05. M., 321. (in Russian)
23. Пивоваров А.Д. 2013. Повышение работоспособности систем диспетчерского управления автотранспортных пред. предприятий. Молодой ученый, 110, 374–376.
- Pivovarov A.D. 2013. Increase efficiency of systems of dispatching management in undertakings). Young scientist, 110, 374–376. (in Russian)
24. Поначугин А.В. 2014. Использование вычислительной техники, как фактор экономического развития. Сб. трудов XII Международной научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов, аспирантов, студентов «Промышленное развитие России: проблемы, перспективы»: в 3 томах, 100–106.
- Ponachugin A.V. 2014. The use of computers as a factor of economic development. Collected works of the XII international scientific and practical conference of teachers, scientists, specialists, post-graduates, students "Industrial development of Russia: problems, prospects": in 3 volumes, 100–106 (in Russian);
25. Страшун Ю.П. 2003. Основы сетевых технологий для автоматизации и управления. М., МГТУ, 111.
- Strashun YU.P. The basics of network technology for automation and control. M., Moscow state mining university, 2003. 111 p. (in Russian).
26. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р). URL: <http://rosavtodor.ru/storage/b/2014/03/23/strategia.pdf> (дата обращения 05.09.2017).
- Transport strategy of the Russian Federation for the period till 2030 (Approved by the decree of the government of the Russian Federation of november 22, 2008 № 1734-r). URL: <http://rosavtodor.ru/storage/b/2014/03/23/strategia.pdf> (access date 05.09.2017) (in Russian);
27. Яворский В.В., Акенов С.Ш., Сергеева А.О. 2013. Интеллектуальные системы анализа данных о функционировании городского транспорта. Материалы международной научно-методической конференции «Актуальные проблемы транспорта и энергетики и пути инновационного поиска решения» (20 марта 2013 года): Астана, ЕНУ, 60–62.
- Yavorskij V.V., Akenov S.SH., Sergeeva A.O. 2013. Intellectual systems of the analysis of data on functioning of city transport. Materials of the international scientific and methodological conference «Actual problems of transport and energy and ways of innovative search for solutions» (march 20, 2013): Astana: Eurasian National University, 60–62. (in Russian);
28. Bengler K., Dietmayer K., Färber B., Maurer M., Stiller C., Winner H. 2014. Three Decades of Driver Assistance Systems: Review and Future Perspectives. IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine, 6(4): 6–22. URL: <http://www.mrt.kit.edu/z/publ/download/2014/BenglerDietmayerFarberMaurerStillerWinner2014ITSM.pdf> (дата обращения 20.10.2017).
29. Pawley A.J.R. 1986. Automatic systems for vehicle location, traffic signal priority and passenger information. Bus'86: Int. Conf., London, 9–10 Sept. 1986. London, 67–73.