

О РАЗВИТИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В СРЕДЕ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Торобеков Бекжан Торобекович, д.т.н., профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Айтматова, 66, e-mail: bekjan2003@mail.ru

Солтобаев Талант Осмонбекович, инженер, Кыргызстан, 720017, г. Бишкек, ул. Исанова, 42, e-mail: soltobaev@mail.ru

Аннотация. В статье приведены обоснование актуальности формирования и развития интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в сфере дорожной инфраструктуры. Проанализирована мировая практика по созданию ИТС и текущее состояние рассматриваемой проблемы в сфере дорожной инфраструктуры в Кыргызской Республике. Представлены основные понятия, характеристики, построение и элементы ИТС. Предлагается рассмотрение и решение комплекса вопросов, обеспечивающих эффективность функционирования дорожной инфраструктуры с использованием элементов интеллектуальных транспортных систем.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, дорожная инфраструктура, транспортные потоки, автотранспортные средства, управление дорожным движением, улично-дорожная сеть.

ON THE DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN THE ROAD INFRASTRUCTURE ENVIRONMENT

Torobekov Bekzhan Torobekovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: bekjan2003@mail.ru

Soltobaev Talant Osmonbekovich, engineer, Kyrgyzstan, 720017, Bishkek, st. Isanova, 42, e-mail: soltobaev@mail.ru

Annotation. The article substantiates the relevance of the formation and development of intelligent transport systems (ITS) in the field of road infrastructure. The article analyzes the world practice of creating ITS and the current state of the problem in the field of road infrastructure in the Kyrgyz Republic. The main concepts, characteristics, construction and elements of ITS are presented. It is proposed to consider and solve a set of issues that ensure the efficiency of road infrastructure functioning using elements of intelligent transport systems.

Keywords: intelligent transport systems, road infrastructure.

Введение. В современных условиях совершенствование эффективности деятельности автотранспортной отрасли страны и ее дорожной инфраструктуры, определяемой качественным обеспечением и удовлетворением потребностей в перевозке пассажиров и грузов с оптимальными параметрами финансовых показателей, безопасности перевозки и движения, становится важнейшей задачей развития транспортной системы. Решение данной проблемы в наибольшей степени возможно на основе разработки и внедрения инновационных технологий, цифровизации деятельности в автодорожном комплексе. Информационные технологии являются самым стремительно развивающимся, ключевым и перспективным блоком в реализации цифровизации сфер развития страны и составляет основу концепции «Умный город» [6].

С усилением транспортной деятельности увеличивается интенсивность транспортных потоков, что сказывается на условиях эксплуатации и содержании улично-дорожной сети (УДС). При этом с каждым годом усугубляется проблема обеспечения безопасности движения, загрязнения окружающей среды результатами транспортной деятельности. Интенсивное увеличение эксплуатируемых в стране автотранспортных средств (АТС) и отсутствие должного контроля по обеспечению их технически работоспособного состояния приведет также к увеличению дорожно-транспортных происшествий, человеческим потерям и травматизму. Поэтому необходимость обеспечения эффективности отрасли автомобильного транспорта с использованием интеллектуальных транспортных систем востребована задачами современности и имеет перспективы.

Применяемые в настоящее время методы и средства технического и информационного регулирования потоком движения автотранспортных средств уже недостаточно эффективны. Все это связано с тем, что интенсивность транспортных потоков, загруженность УДС, структура парка подвижного состава, объемы перевозок и др. существенно изменились. В этой связи необходимо разработать новые методы управления движением транспортных средств с использованием новых информационных технологий, в числе которых важное место занимают интеллектуальные транспортные системы.

Использование интеллектуальных транспортных систем создает предпосылки для осуществления автоматизации наиболее трудоемких, сложно формализуемых технических и управленческих решений в сфере дорожной инфраструктуры.

Актуальность исследования и постановка задачи. Автомобильный транспорт переживает трансформацию, благодаря потребностям инновационного развития меняются технологические процессы перевозки и организации безопасности движения, появляются новые технологии и транспортные услуги, которые ранее не существовали. Широкое внедрение информационных технологий, средств и методов управления технологическими процессами принято приоритетом государственной политики страны. Согласно программы Правительства КР «Жаны доорго кырк кадам» предусмотрена реализация проекта «Умный город».

В целях реализации Указа президента КР «Об объявлении 2019 года Годом развития регионов и цифровизации страны», а также в рамках исполнения мероприятий «Дорожной карты» Концепции цифровой трансформации «Цифровой Кыргызстан 2019-2023», утвержденной распоряжением Правительства 15 февраля 2019 года № 20-р, в Министерстве транспорта и дорог Кыргызской Республики реализуется ряд мероприятий по цифровизации. В Концепции развития автомобильного транспорта Кыргызской Республики на 2020 – 2024

годы, утвержденной Приказом Министерства транспорта и дорог Кыргызской Республики 15 февраля 2020 года № 7, одним из приоритетов определена цифровизация и внедрение информационных технологий на автомобильном и городском транспорте.

Актуальность задач инновационного управления автотранспортной деятельностью в настоящее время определяется требованиями перехода к цифровой экономике. Технические и управленческие решения в этих условиях обеспечивают анализ и эффективность в транспортной системе на основе ИТС. Решение неотложных задач отрасли на основе применения ИТС позволит сэкономить ресурсные потребления, обеспечить снижение безопасности и качества перевозочного процесса, уменьшить простои и задержки транспортных потоков и пешеходов вопреки установленным требованиям.

Актуальность исследования проблем по развитию и использованию интеллектуальных транспортных систем в КР обуславливается [3, 4, 5, 6, 7]:

- современными требованиями инновационного развития страны и обеспечения эффективности автотранспортных услуг и безопасности дорожного движения на основе инновационных средств и технологий управления движением;
- слабым использованием и недостаточной эффективностью информационных технологий в автотранспортной инфраструктуре страны;
- несовершенством законодательной и нормативной базы в рассматриваемой области;
- отсутствием обоснований и классификаций потребности транспортного комплекса в использовании информационных технологий;
- недостаточностью организационно – технических регламентаций и т.д.

Таким образом, развитие интеллектуальных транспортных систем в Кыргызской Республике проходит начальные стадии, в связи с чем требуется создание нормативно-методического обеспечения и проведение научно-практических работ в данной области. Поэтому научные исследования и практические разработки по ИТС представляют большую актуальность, востребованы потребностями отрасли и имеют приоритетный характер..

Решение указанных проблем обуславливает необходимость обоснования и выбор методов, моделей и технологий формирования элементов и структуры ИТС для сегмента автотранспортной инфраструктуры страны на основе применения опыта мировой практики, что составляет постановку задачи исследования.

Результаты исследования. В Кыргызском государственном техническом университете проводятся исследования по разработке научно-методической основы формирования и развития интеллектуальных транспортных систем в Кыргызской Республике. Целью исследования является повышение качества функционирования и эффективности работы транспортного комплекса страны на основе применения научно обоснованных методов разработки и развития элементов интеллектуальных транспортных систем.

В рамках сформулированной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ деятельности и задач сегментов транспортного комплекса КР и пути их решения с использованием элементов ИТС;
- анализ современного состояния и проблем формирования и развития интеллектуальных транспортных систем;
- анализ мировой практики и тенденции развития ИТС;
- анализ нормативно-методических подходов и структурно-технических вопросов формирования ИТС в Кыргызской Республике;
- анализ методов разработки структуры элементов, основных параметров функционирования и управления ИТС для сегмента транспортной инфраструктуры;
- обоснование базовых технических и технологических решений, предлагаемых в рамках создания ИТС в транспортном комплексе КР;
- разработка предложений по созданию и развитию ИТС в транспортном комплексе КР.

В странах Евросоюза, США, Японии, Китае и других ведущих стран мира уделяется большое внимание реализации ИТС, в которых сформирован комплекс программных мер по управлению транспортной системой и повышению безопасности дорожного движения.

Мировой опыт формирования и развития сервисов интеллектуальной транспортной системы имеет следующую хронологию:

- 1980 г. - Создание ИТС в США, Японии и странах Европы;
- 1990 г. – Еврокомиссией принята Концепция развития ИТС, на основе чего разработаны национальные стратегии стран-участниц ЕС;
- 1996 г. – В Японии разработана система информирования водителей при помощи встраиваемых в автомобильных устройств (VICS);
- 1996-1998 гг. – В США приняты Программа стандартов ИТС и научно-исследовательские программы ИТС;
- 1997 г. – В Китае созданы лаборатория и Национальный центр инжиниринга и технологий ИТС;
- 2003 г. – В Китае образован Национальный комитет по стандартизации;
- 1991 г. – Сформирована общественная организация в Европе - ERICO, «экстренный вызов».

В странах независимых государств началом формирования ИТС условно можно считать 2009 г., когда в г. Баку состоялось 1-е заседание Министров транспорта государств Прикаспийского региона с участием представителей Азербайджана, Крыма, Туркменистана и Российской Федерации по проблемам ИТС. В Республике Казахстан вопросы интеллектуальной транспортной системы предусмотрены в разработанной в 2017 г. программе «Цифровой Казахстан» (Умный город). В Российской Федерации создана большая база научно-методических исследований, практических разработок, а также образован комитет при Минтрансе, многофункциональная сеть ИТС функционируют в Москве, Санкт-Петербурге. В Республике Беларусь помимо технического функционирования сервисов ИТС начата подготовка специалистов для данной области деятельности.

Интеллектуальные транспортные системы характеризуются комплексом информационно-коммуникационных и технических средств управления дорожно-транспортной инфраструктурой (функционированием улично-дорожной сети, состоянием технических средств организации дорожного движения, регулированием транспортных потоков и т.д.), имеющих целью решение задач обеспечения организации дорожного движения с использованием инновационных информационных технологий, регулирования и информационного управления дорожно-транспортной инфраструктуры в рассматриваемом временном режиме [1,2](Рис. 1).



Рис.1. Схема составляющих ИТС

В Кыргызской Республике, как и во всем мире, транспортной системе принадлежит

большая роль в достижении экономического роста и обеспечении социального развития страны. В то же время, как показывает анализ, уровень технико-экономических, эксплуатационных, экологических показателей работы автотранспортных средств в стране существенно отстает от мировой практики. В стране в последнее время идет большой рост числа автотранспортных средств, что приводит к усилению интенсивности движения в улично-дорожной сети, ухудшению условий и обеспечению безопасности дорожного движения и т.д.

Формирование и развитие интеллектуальных транспортных систем в последнее время во всем мире обусловлено потребностью и сложившейся тенденцией развития транспортной отрасли. Внедрение сервисов интеллектуальных транспортных систем будет способствовать решению таких злободневных проблем транспортной системы, как обеспечение эффективности перевозочных и транспортных процессов, сокращение заторов в улично-дорожной сети, снижение дорожно-транспортных происшествий, соблюдение экологических параметров автотранспортных средств, снижение их отрицательных воздействий в окружающую среду, создание сервисов и комфорта в пользовании автотранспортом [1, 2, 4].

В исследованиях в данной области приведены различные определения интеллектуальных транспортных систем. При этом в некоторых работах характеристика ИТС отождествляется с автоматизированными системами управления дорожным движением, что ограничивает предусмотренные возможности интеллектуальных транспортных средств.

Предлагается следующее определение интеллектуальной транспортной системы. Интеллектуальная транспортная система – эта система, которая интегрирует инновационные информационно-коммуникационные и телематические модели и технологии, методы информационного управления транспортной системой и предназначена для автоматизации регулирования поиска и реализации эффективных решений управления транспортной деятельностью на уровне административного района, для конкретных транспортных средств и обеспечивает заданную мобильность населения, достижение оптимальных показателей использования УДС, безопасности и экологичности АТС, эффективности перевозочного процесса, сервиса и удобства в пользовании транспортными средствами.

Мировая практика внедрения интеллектуальной транспортной системы начинает рассматриваться для реализации в г. Бишкек. В этих целях мэрией г. Бишкек предусматриваются установленные системы регистрации парковочных мест, внедрение автоматизированной системы управления дорожной сетью и т.д.

С 12.02.2019 г. реализуется проект «Безопасный город». При этом фиксируются 7 видов нарушений правил дорожного движения:

1. Проезд на запрещающий сигнал светофора
2. Выезд на встречную полосу движения
3. Движение ТС по обочинам, тротуару или пешеходным дорожкам
4. Несоблюдением водителем ТС требований проезда пешеходных переходов
5. Превышение установленной скорости движения
6. Несоблюдение водителем ТС требований остановки и стоянки в местах, где

действуют дорожные знаки.

Существующие локальные системы проекта «Безопасный город» решают узкий перечень задач. Ввиду отсутствия государственных стандартов для формирования ИТС ограничены их возможности по интеграции в общую единую управляющую платформу. Имеет место несогласованность между потребителями транспортных услуг и реальными провозными возможностями АТС.

Предпосылками развития ИТС в Кыргызской Республике являются:

- национальная программа цифровизации транспорта и логистики;
- увеличение количества нарушений правил дорожного движения;
- рост дорожно-транспортных происшествий на улично-дорожной сети;
- обеспечение сохранности автомобильных дорог страны;
- рост перевозок грузов и пассажиров;
- загруженность и слабая эффективность улично-дорожной сети.

На основе системного анализа состояния применения информационных технологий на автотранспортном комплексе, следует отметить, что они в основном решают ограниченные технические задачи по управления дорожным движением. Поэтому необходимо сформировать единую государственную стратегию формирования и развития системы государственного контроля, технического регулирования и развития сервиса технологий по цифровизации управления и мониторинга эксплуатации и контроля движения автотранспортных средств.

В этой связи считаем необходимым разработать программу развития ИТС в Кыргызской Республике. Данная программа должна обеспечить достижения следующих целей:

- повышение эффективности управления движением транспортных потоков и решение проблем в этой области;
- повышение уровня безопасности участников дорожного движения;
- повышение качества организации, планирования и управления транспортным комплексом и транспортной инфраструктурой.

При этом развитие ИТС в Кыргызской Республике должно осуществляться по следующим основным направлениям:

- мониторинг интенсивности движения транспортных средств;
- контроль учета и регулирование движения на улично-дорожной сети;
- весогабаритный контроль автотранспортных средств;
- информирование водителей АТС о дорожных и погодных-климатических условиях;
- видеомониторинг движения АТС;
- цифровая геолокация и т.д.

Заключение

На основе проведенного исследования были получены следующие результаты. Разработан и применен системный подход, на основе которого проанализировано современное состояние и проблемы развития автотранспортного комплекса. Разработана классификация факторов, обуславливающих использование элементов ИТС в решении задач транспортных систем. Систематизированы понятийный аппарат и область применения ИТС. Приведен анализ и систематизировано современное состояние по созданию ИТС в Кыргызской Республике. Разработана программа по созданию и развитию ИТС в Кыргызской Республике.

Литература

1. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. -120 с.
2. Кочерга В.Г., Зырянов В.В. Коноплянко В.И., Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении учеб. пособие / Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2001. -108 с.
3. Мусакожоев Ш.М., Качкыналиев М.С. Современное состояние и основы развития интеллектуальных транспортных систем в Кыргызской Республике / Ежеквартальный научно-информационный журнал "Экономический вестник" // 2018. № 2. С. 34-77.
4. Торобеков Б.Т., Охотников В.И., Лучихин М.Н. Интеллектуальная транспортная система для крупных городов // Известия КГТУ. 2019. № 1(49). С. 106-111.
5. Торобеков Б.Т., Нематжанова М.Н. О развитии интеллектуальных транспортных систем в Кыргызской Республике / Материалы 61-й международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов // Часть II. Бишкек, изд. центр «Текник» 2019. -С. 240-245
6. Торобеков Б.Т. О состоянии и перспективах интеллектуальных транспортных систем в Кыргызской Республике. Транспорт и дороги Кыргызстана. №2, 2019. С. 11-15.
7. Советбеков Б. Использование интеллектуальных систем в пунктах взвешивания транспортных средств и на автомобильных дорогах Кыргызской Республики / Вестник СибАДИ // Выпуск 2(48), 2016. С.71-74.