

УДК 629.067

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В ПУНКТАХ ВЗВЕШИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Б. Советбеков

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кыргызско-Российский Славянский университет» (ГОУВПО, КРСУ) им. первого Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина г. Бишкек, Кыргызстан.

***Аннотация.** В статье изучены состав, структура интеллектуальных транспортных систем, рассмотрена их роль при движении по автомобильной дороге, определении нагрузки на дорожную одежду и обеспечение безопасного движения транспортных средств, обоснована необходимость применения на автомобильных дорогах. Кроме того, определено значение технического обеспечения пунктов пересечения границы и влияние состояния их инфраструктуры на дополнительные затраты времени при пересечении границы.*

***Ключевые слова:** дорога, транспорт, система контроля, ось, интеллектуальные системы.*

Введение

Мониторинг объемов перевозок, состава транспортного потока, физических размеров и веса транспортных средств позволяет в текущем режиме движения транспорта обнаружить объективные условия, влияющие на состояние дорожного покрытия, сокращение срока его службы. Анализ данных мониторинга позволяет определить не только реальные статистические данные, но и выявить причины возникновения дефектов, оптимизировать условия эксплуатации дорог и повышения комфортности проезда, создать на основании полученных данных программы реальных мероприятий и действий дорожных администраций и эксплуатирующих дороги предприятий по предотвращению возникновения и распространения дефектов.

Без принятия организационных и технических мер по организации дорожного движения и оптимизации условий эксплуатации и содержания дорог это может повлечь за собой значительные проблемы в общей подвижности транспорта, обеспечении безопасности на дорогах и состояния дорожного покрытия. Одной из основных причин износа и появления дефектов дорожных покрытий является перемещение высоконагруженного грузового транспорта. Но не все тяжелые транспортные средства оказывают одинаковое негативное влияние на дорогу. Различия в негативном воздействии, зависят от нагрузки на оси и колеса, количество и размещение осей, типа подвески, типа шин и

других конструктивных особенностей машин.

Специфика применения интеллектуальных транспортных систем.

Международные исследования также показывают, что только превышение допустимого предела, загрузки транспортных средств на 10% приводит к увеличению повреждения дорог на 30...50%.

При проектировании и строительстве автомобильных дорог одними из основных параметров расчетов являются номинально допустимая нагрузка на ось автомобиля, которая также называется эквивалентом стандартной оси (ESA), и поток транспорта. Необходимо отметить, что на практике в развивающихся странах фактическая нагрузка на ось грузовых автомобилей существенно превышает, вследствие чего риск и факт нанесения ущерба дорожному покрытию в несколько раз выше.

Постоянный мониторинг и контроль основных параметров движения транспорта на дорогах позволяет определить условия, оказывающие влияние на дорожную ситуацию и изменение эксплуатационных характеристик дорог. Анализ этих данных позволяет предложить меры по предотвращению возникновения и распространения повреждений из-за перегрузки транспортных средств (колеи, оторванная обочина и т.д.). Каждая категория транспорта имеет предел установленных национальными стандартами веса перемещаемых на дорогах транспортных средств [1].

Контроль основных параметров движущегося транспорта на автомобильных дорогах может быть обеспечен программным обеспечением на основе применения ГЛОНАСС (но этот вариант используется при организации автоматизированного диспетчерского управления) [2,3] или специальным оборудованием, в комплексе составляющим интеллектуальные транспортные системы.

Система измеряет параметры во время движения транспортных средств без их остановки или ограничения скорости потока транспорта на дороге в любое время суток и при любых погодных условиях. Оборудование позволяет в режиме «он-лайн» производить регистрацию и запись потока транспорта, а также транспортных средств, параметры которых превышают регламентированные предельные параметры на всех полосах движения. Не требует объяснений, что остановка транспортных средств для проведения измерений их фактических параметров (в частности, общий вес транспортного средства) и их сравнения с допустимыми предельными параметрами является решением, усложняющим движение потока транспорта, необходимостью дополнительного обустройства инфраструктуры дорог (карманы и оборудованные пункты взвешивания), дополнительными непроизводственными затратами времени водителей и другими негативными факторами [4].

К примеру, испытания министерства охраны окружающей среды США, показали, что, когда транспортные средства движутся по трассе без остановок, загрязнение окружающей среды на 36 - 67% ниже, при этом и эффективность расхода топлива повышается на 57%. Применение интеллектуальных систем контроля транспорта обеспечивает выполнение полного комплекса измерений, регистрации и анализа основных параметров автотранспорта в потоке.

Система контроля параметров автотранспорта в потоке состоит из системы динамического взвешивания транспортных средств (WIM), измерения габаритов транспортных средств, системы камер и системы измерения скорости, обеспечивая анализ фактических параметров транспорта и их сравнения с нормативными, фото- и видео-регистрацию транспортных средств, классификацию и идентификацию транспортных средств с превышенными нормами в транспортном потоке.

Взвешивание в движении является процессом оценки общей массы движущегося транспортного средства, нагрузки на каждую ось или на группу осей. Наиболее широкое применение в данном виде контроля находят измерения пьезоэлектрических датчиков. Сигналы от датчиков контроля и измерения веса и индуктивных петель, установленных на дорогах, оцениваются и обрабатываются в центральной блоке управления измерения. Полученные данные содержат информацию: о дате и времени проезда транспортного средства, маркировке полос, направлении движения, скорости автомобиля, расстоянии между автомобилями, габаритах транспортного средства, количестве осей, расстоянии между осями, весе транспортного средства, нагрузке на оси, классе транспортного средства.

Для запуска системы камер видеонаблюдения используется сигнал индукционных петель или их неинвазивной альтернативы - лазерного сенсора. Таким образом, активированная система камер создает серию черно-белых изображений. Полученные изображения передаются на центральный блок управления измерений, где из ряда детальных изображений извлекается регистрационный номер транспортного средства. Информация о регистрационном номере транспортного средства, затем согласуется с соответствующей записью измеряемых параметров транспортного средства и заносится в базу данных центральной системы управления, в компьютер работников или соответствующих служб дорожной инспекции, которые проводят дальнейшую проверку транспортных средств.

Система также позволяет получать данные о проезде транспортного средства, габариты которого (высота, ширина) превышают нормативно установленные. Измерение этих параметров проводится на основе лазерных технологий.

Система может дополнительно включать переменные световые дорожные знаки и предупреждающую текстовую информацию, что обеспечивает оперативное управление транспортным потоком, предупреждение участников движения о дорожной обстановке. Управление осуществляется при помощи переменных символьных знаков (ограничение скорости, запрет проезда грузовых автомобилей и ограничение движения в полосах, номер транспортного

средства, требующего выхода из потока и остановки, требование остановки общего транспортного потока и перенаправление его на другой маршрут движения и др. указания).

Управление движением посредством переменных дорожных знаков называется системой линейного управления движением, которая использует данные, полученные от нескольких детекторов, размещенных на дороге. Так как невозможно обеспечить сбор данных на каждом управляемом отсеке движения, система управления основана на транспортной модели с помощью алгоритмов. Данные, полученные от системы, обеспечивают возможность объективной оценки ситуации и перспектив ее развития, принятия оперативных, перспективных и стратегических решений по повышению эффективности дорожного движения, а так же в области экологических и экономических аспектов. Полученные данные являются ключевыми в планировании, и благодаря им, также возможно узнать о воздействии различных ограничений движения и управленческих решений.

Такая система включает: счетчик движения, классификатор транспорта для взвешивания транспортных средств в движении, камерную систему опознавания регистрационного номера транспортного средства, передающую камеру видеонаблюдения и систему световых переменных дорожных знаков.

Блок управления датчика фиксирует информацию о каждом проезжающем транспортном средстве, поступающую с сенсоров. Поступившая с сенсоров информация обрабатывается, систематизируется и передается в центральный блок управления в виде данных о дате, времени проезда, идентификационном номере транспортного средства, полосе движения, направлении движения, расстоянии между отдельными транспортными средствами, скорости, длине, классе автомобилей, количестве осей, расстоянии между осями, общем весе транспортного средства и нагрузке на каждую ось. Система видеонаблюдения, в свою очередь, снимает каждое транспортное средство и опознает его номерной знак. Данные центрального блока управления оценивают программные средства.

В случае превышения определенной предельной величины, изображение данного транспортного средства направляются в мобильные визуализирующие устройства.

При дальнейшем перемещении отмеченного транспортного средства по трассе устройство дает соответствующую информацию в текстовом формате на табло трассы с указанием его номерного знака о необходимости вывода данного транспортного средства из потока движения и направления дальнейшего следования. Для обеспечения контроля за исполнением указаний водителем эти места оснащены камерой наблюдения. Изображения передаются в реальном времени и отображаются на мониторах в местной диспетчерской или пункте контроля за движением транспорта. Сбор и регистрация данных проводятся без ограничения движения 24 часа в сутки.

Сложности движения в пунктах пересечения границ

В республике одной из проблем организации бесперебойного движения транспортных средств являются низкие показатели логистики, в том числе длительные сроки доставки грузов, во многом определенные процессом движения через границы, так как основные задержки и дополнительные затраты возникают на пунктах пересечения границ (ППГ). Так, исследование рабочей группы по транспорту и пересечению границ программы СПЕКА показало, что автомобили с грузом при движении из Бишкека (Кыргызстан) в Новосибирск (Россия) затратили одну треть своего времени в пути на каждом из ППГ на кыргызско-казахской и казахско-российской границе. Кроме того, 63 процента всех расходов, затраченных во время поездки, приходится на ППГ. Большую часть этих расходов составляют неофициальные платежи [5].

При этом основные задержки и дополнительные затраты также происходят в процессе пересечения границы на ППГ.

Данные мониторинга процессов пресечения границ показывают, что перевозчики теряют значительное количество времени из-за усложненных и непрозрачных процедур, зачастую выполняемых неадекватно.

На задержки и дополнительные затраты при пересечении границы серьезное влияние оказывает состояние имеющейся инфраструктуры на ППГ. В настоящее время на границах с четырьмя соседними странами имеется около 40 пунктов пересечения границ. Существующее на ППГ оборудование оценивается как устаревшее, и

Государственная таможенная служба планирует осуществлять меры по улучшению состояния инфраструктуры на двух-трех ППГ ежегодно.

В последние годы при финансовой помощи международных организаций и двусторонних доноров была проведена модернизация ряда ППГ, в том числе таможенных пунктов «Ак-Жол» и «Кара-Суу» (при содействии программы WOMSA), пунктов «Достук» (МОМ) и «Ак-Тилек» (правительство США).

Модернизация данных пунктов позволила значительно улучшить обслуживание торговых потоков и пассажиров. В то же время, характеристики и спецификации установленного оборудования и их функциональность на указанных пунктах отличаются, поскольку модернизация проводилась разными организациями. Это свидетельствует об отсутствии единого подхода при проектировании развития таможенных пунктов. Поскольку эта работа только начинается, очевидно, необходимо разработать типовой проект ППГ, который бы учитывал требования, предъявляемые к функционированию данных пунктов.

Заключение

Таким образом, существенно упростить и повысить надежность контроля позволяет применение соответствующих инструментальных методов, входящих в систему ИТС. Эти системы обеспечивают возможность оперативного контроля непосредственно в потоке движения всех проезжающих машин с определением масс и габаритов, скорости, с фиксацией времени и даты контроля, государственных регистрационных номеров транспортного средства, фото- и видео документирования. В информации сразу отмечаются транспортные средства, контролируемые параметры которых превышают нормативные для данной дороги. При этом вся информация поступает на центральный пункт контроля, обрабатывается и далее может быть оперативно использована службами контроля.

Внедрение ИТС в первую очередь на международных автомобильных дорогах является необходимым условием обеспечения безопасности перевозки пассажиров и грузов.

Библиографический список

1. Каримов, Б.Б. Горные дороги Кыргызстана / Б.Б. Каримов, Ж.К. Калилов, С.К. Кожобергенов – М.: Интрансдорнаука, 2012. – 336 с.

2. Витвицкий, Е.Е. Применение систем ГЛОНАСС / Е.Е. Витвицкий, В.Е. Алпеев // Технология, организация и управление автомобильными перевозками: Сборник научных трудов. – №3. – Омск, СибАДИ, 2010. – С. 236-239.

3. Хорошилова, Е.С. Совершенствование организации перевозок почты с использованием ГЛОНАСС / Е.С. Хорошилова, И.Ю. Грачев, Д.А. Мартынов // Развитие дорожно-транспортного комплекса и строительной инфраструктуры на основе рационального природопользования: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Омск, СибАДИ, 2011. – Кн.1. – С. 264-265.

4. Кисуленко, Б.В. Интеллектуальные системы безопасности автомобилей. – Б.В. Кисуленко, А.В. Бочаров. – М.: Автомобильная промышленность. – 2008. – №3. – С.16-18.

5. Автомобильный транспорт Кыргызстана 2012-2013. Бишкек, «Синяя книга» IRU. 2013. – 112 с.

THE USE OF INTELIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN THE AREAS OF WEIGHING OF VEHICLES AND ON ROADS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

B. Sovetbekov

Abstract. The article studied composition, structure, intelligent transport systems, discussed their role in driving on the highway, the determination of the load on the pavement and ensure the safe movement of vehicles, the necessity of the use on the roads. In addition, the determined value of the logistics of border crossing points and the impact of the state of their infrastructure for additional time spent at the border crossing.

Keywords: road, transport, control system, axis, intelligent systems.

References

1. Karimov B.B., Kalilov Zh.K., Kozhobergenov S.K. *Gornye dorogi Kyrgyzstana* [Mountain road in Kyrgyzstan]. Moscow, Intransdornauka, 2012. 336 p.

2. Vitvickij E.E., Alpeev V.E. *Primenenie sistem GLONASS* [The use of GLONASS]. *Tehnologija, organizacija i upravlenie avtomobil'nymi perevozkami*, 2010, no. 3. pp. 236-239.

3. Horoshilova E.S., Grachev I.Ju., Martynov D.A. *Sovershenstvovanie organizacii perevozok pochty s ispol'zovaniem GLONASS* [Improvement of the organization mail traffic using GLONASS]. *Razvitie dorozhno-transportnogo kompleksa i stroitel'noj infrastruktury na osnove racional'nogo prirodopol'zovaniya: Materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh*, 2011, no. 1. pp. 264-265.

4. Kisulenko B.V., Bocharov A.V. *Intellektual'nye sistemy bezopasnosti avtomobilej* [Intelligent vehicle safety systems]. *Avtomobil'naja promyshlennost'*, 2008, no. 3. pp. 16-18.

5. *Avtomobilnyi transport Kyrgyzstana* [Road transport of Kyrgyzstan] 2012-2013. Bishkek, Siniaina kniga, IRU. 2013. 112 p

Советбеков Болотбек (Бишкек, Кыргызстан) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт» ГОУВПО «КРСУ» (720055, г. Бишкек, ул. Киевская 44, e-mail: 260479@mail.ru).

Sovetbekov B. – candidate of technical sciences, assistant Professor. High state institution of professional education «Kyrgyz-Russian Slavic university» of first president of Russian Federation B.N Yeltsin (720055, Bishkek, Kiyevskaya St. 44, e-mail: 260479@mail.ru).

УДК 656.065.36

ПЕРСПЕКТИВЫ КОМБИНИРОВАНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРОДОСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ

Н.Г. Певнев, В.В. Понамарчук
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. Применение водорода в качестве иницирующей добавки к основному топливу, приводит к повышению экономических и экологических показателей ДВС. Особое внимание уделено физико-химическим свойствам водорода. В статье проводится сравнение свойств водорода с другими видами моторных и газовых топлив. Дополнительно анализируются различные способы получения и хранения водорода. Приведен пример действующего устройства для получения водорода на борту автомобиля, а также рассмотрены результаты его применения.

Ключевые слова: водород, генератор синтез-газа, конверсия метана, иницирующая добавка.

Введение

По мнению специалистов многих стран, в обозримом будущем никакой замены традиционным ДВС в массовом автомобилестроении не предвидится, тем более, что у них имеются большие потенциальные возможности для повышения топливной экономичности и снижения токсичности отработавших газов. По крайней мере, на ближайшие два десятилетия ДВС остается основным типом силовой установки для автомобилей, что вынуждает искать сегодня новые решения энергэкологических проблем автомобильного транспорта.

Нормы на токсичные выбросы автомобилей ужесточаются каждые пять лет примерно в два раза. Невыполнение требований директив Еврокомиссии по выбросам CO_2 ведет к снижению конкурентоспособности автомобилей и к потере рынка их сбыта, а невыполнение норм по токсичности – к запрету на продажу. Вышеперечисленные факторы привели к интенсивным работам, направленным к использованию альтернативных и возобновляемых моторных топлив, в том числе водорода. В настоящее время в промышленности развитых странах действуют государственные программы, стимулирующие работы по использованию альтернативных моторных топлив на автотранспорте [1].

В настоящее время активно ведутся работы по исследованию возможностей использования альтернативных моторных

топлив – низших спиртов (метанол, биоэтанол, бутанол), природного и попутного нефтяного газов, растительных масел, специально выращиваемых сельскохозяйственных культур, водорода и т.д. В первую очередь эти исследования ведутся с целью замены основного вида топлива на выпускаемых автомобилях без внесения в двигатель существенных конструктивных изменений, а также с целью изучения возможностей их комбинирования и применения в качестве добавок. Одновременно оценивается и влияние такой замены на состояние окружающей среды – оно как минимум не должно ухудшаться в большей степени, чем при использовании традиционного топлива.

Роль водорода при горении топлива

Практически все перечисленные выше альтернативные виды топлива в состоянии заменить какую-то часть традиционного топлива только благодаря наличию в своем составе способных к окислению элементов. Из всех видов альтернативных топлив отдельно стоит выделить водород. Дело в том, что его добавка не только способна заменить энергоресурс уменьшаемой доли бензина или дизельного топлива. Его действие более интересно – водород обладает высокой скоростью диффузии, из чего вытекает его способность образовывать однородную смесь в камере сгорания за очень короткий промежуток времени [2].