

## **Анализ внедрения интеллектуальных транспортных систем**

Бородич А.А.<sup>1</sup>, Мытько Л.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Альфаизол»

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

В Республике Беларусь созданы и разрабатываются элементы интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Одной из них является корпоративная интегрированная телекоммуникационная сеть. К корпоративной сети подключены многие предприятия дорожного хозяйства. Существующая сеть позволяет объединять практически все элементы интеллектуальных транспортных систем. Вдоль автомобильных дорог общего пользования было построено 1515 км волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

Однако сеть ВОЛС, позволяющая передавать с высокой скоростью данные на большие расстояния и осуществлять удаленный мониторинг и управление, в настоящее время недостаточно развита, сбор информации почти с 50% дорожно-измерительных станций производится с использованием модемов сети GSM, что, например, не позволяет получать видеоинформацию от видеокамер в режиме реального времени. В состав дорожно-измерительной станции (ДИС) на республиканских автомобильных дорогах, наряду с другим ИТС-оборудованием, входит метеостанция, информация с которой поступает на рабочие станции всех дорожно-эксплуатационных участков и при необходимости оповещает диспетчерские службы о возможных затруднениях в движении.

Основу сети станций составляет оборудование фирмы Vaisala, имеется также незначительное количество станций производства фирмы Boschung Mecatronic и станций производства белорусского предприятия «Агат», основанных на оборудовании фирмы Luft. В состав основных датчиков ДИС входят:

- датчики скорости и направления ветра;
- датчики температуры воздуха;
- датчик температуры покрытия;

датчик состояния покрытия;  
датчик влажности воздуха,  
датчик атмосферных осадков;  
датчик видимости.

В число дополнительных датчиков входят датчик влажности грунта, датчик температуры грунта, а также система учета интенсивности движения транспорта и состава транспортного потока. На ДИС установлены детекторы с двумя индуктивными петлями на каждую из полос движения и счетчики интенсивности Marksman 660. Информация, автоматически получаемая от ДИС, используется в первую очередь для обеспечения зимнего содержания дорог. Сеть видеонаблюдения состоит из 170 видеокамер, расположенных на республиканских автомобильных дорогах, 50 видеокамер из них с записью в режиме реального времени, 31 видеокамера без записи и 89 камер в режиме стоп-кадр, информация с которых поступает на 149 рабочие станции всех ДЭУ. Доступ к видеокамерам, расположенным на улицах городов дорожные организации не имеют. Учитывая общую протяженность сети республиканских автомобильных дорог, одна видеокамера приходится почти на 100 км дороги, что недостаточно для решения задач управления и оперативного реагирования.

На основных автомобильных дорогах общего пользования установлена система взимания платы. На основании инвестиционного договора с австрийской компанией «Капш Телематик Сервисиз» поэтапно внедряется система автоматического сбора платы за проезд по платным автомобильным дорогам «Beltoll». На текущий момент общая протяженность платных участков дорог составляет более 1500 километров, на которых установлены 117 порталов сбора платы из них 24 контрольных портала с фиксацией транспортного потока с распознаванием класса транспортного средства и регистрационного номера.

Отдельную информацию системы взимания платы, касающуюся транспортного потока, можно рассматривать как дополнительный компонент ИТС. Имея такие данные, можно предварительно оценить транспортный поток в реальном времени и в определенных участках дорог его состав.

На автомобильных дорогах введена в эксплуатацию Единая система фотофиксации нарушений скоростного режима, в рамках ко-

торой построен центр хранения и обработки данных с каналобрабатывающей аппаратурой, установлены более 200 стационарных мобильных датчиков контроля скорости, установлены экспериментальные датчики нарушения других правил дорожного движения.

На автомобильных дорогах установлены управляемые дорожные знаки и табло переменной информации. Табло переменной информации (ТПИ) предназначено для визуального отображения информации обязательной для выполнения водителями или рекомендательной информации. На автомобильных дорогах общего пользования ТПИ представлены совместно с ДИС, которые управляются при помощи программного средства «МетеоМагистраль» и ориентированы в первую очередь на вывод метеоинформации. В то же время имеется возможность отображения произвольной текстовой информации и изображения дорожного знака в рамках доступного на знаке поля.

Система высокоскоростного динамического взвешивания работает как устройства предварительного отбора нарушителей для существующих стационарных и мобильных постов контроля Транспортной инспекции, которые оборудованы камерами и датчиками веса, а так же метеостанциями в зоне контрольных станций системы взимания платы на автомобильных дорогах общего пользования. Предварительная выборка автотранспортного средства активизируется, если оно перегружено и не имеет специального разрешения или имеет специальное разрешение, но параметры превышают указанные в специальном разрешении.

Система удаленного мониторинга конструкций мостов предназначена для измерения динамики внутренних механических напряжений конструкций, что дает возможность снизить уровень риска разрушения объекта в процессе строительства и последующей эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров объекта от проектных значений на ранней стадии их возникновения.

В общепринятом понимании подобная система не относится к ИТС, а представляет собой отдельную задачу. В то же время, учитывая общее неблагоприятное состояние искусственных сооружений в Республике Беларусь, которое заметно ухудшилось в последние годы, подобная система, способствующая решению задачи обеспечения сохранности мостовых сооружений и оптимизации

маршрутов движения тяжеловесного транспорта, может и должна рассматриваться как составная часть ИТС.

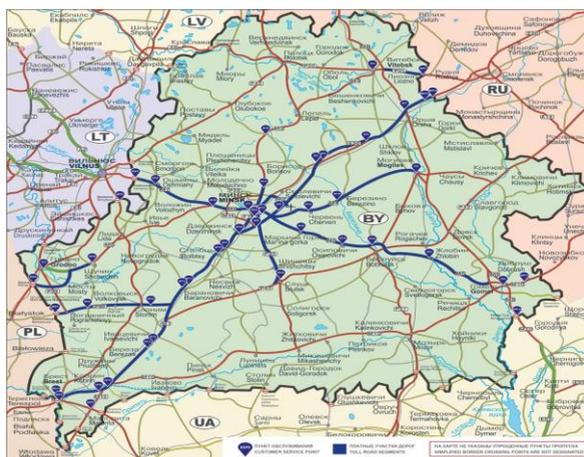


Рис. 1. Единая система фотофиксации скоростного режима

Дежурно-диспетчерская служба (далее ДДС) выполняет функции отраслевой диспетчерской службы. ДДС осуществляет сбор оперативной информации по состоянию проезжаемости по дорогам, о дорожно-транспортных происшествиях, выполнении работ на дорогах, вводимых ограничениях. Анализирует информацию и предоставляет в Центр мониторинга (ЦМ) и Главное управление автомобильных дорог Минтранса.

Дежурно-диспетчерская служба осуществляет:

круглосуточное дежурство с ежедневным сбором и предоставлением в ЦМ Минтранса, руководству Предприятия, а при необходимости, Главному управлению автомобильных дорог оперативной информации о состоянии проезжаемости по автомобильным дорогам Республики Беларусь;

анализ показаний дорожно-измерительных станций (ДИС) по Республике Беларусь и Минской области и при необходимости оповещает диспетчерские службы автодорог, филиалов Предприятия (ДЭУ) о возможных затруднениях в движении;

быстрое реагирование и принятие конкретных решений на изменения дорожной обстановки, сообщения о происшествиях, стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях;

при необходимости принимает решения по нормализации условий дорожного движения;

организацию проведения видеоконференций Минтранса, селекторных и аппаратных совещаний Предприятия и контроль исполнения поручений.

В области обеспечения безопасности дорожного движения:

анализ и обобщение оперативной информации о состоянии проезжаемости, о ДТП, о техническом состоянии автодорог и искусственных сооружений и информирование ЦМ Минтранса, руководство Предприятия, а при необходимости, Главное управление автомобильных дорог Минтранса;

контроль организации подготовки и состояния маршрутов движения Высшего должностного лица и охраняемых лиц государства, а также правительственных делегаций;

контроль организации введения и наличия ограничений или изменений режима движения транспортных средств и оповещение участников дорожного движения о вводимых ограничениях на республиканских автомобильных дорогах Минской области и Республики Беларусь;

оперативный учет ДТП на автодорогах, выясняет причины их возникновения, дату, время, номер, титул, точный адрес места происшествия, организацию, обслуживающую дорогу, кто выезжал на ДТП от дорожной службы;

контроль достоверности представляемой информации о работе техники, ведет оперативный учет поступления, расхода и остатков материалов.

В области взаимодействия с Госорганами и информирования пользователей автодорог:

постоянную оперативную связь с областными республиканскими унитарными предприятиями автомобильных дорог (автодоры), ДЭУ, ДРСУ и другими соответствующими структурами для получения полных и достоверных сведений о состоянии дорог и обеспечении безопасности движения;

оперативную связь со службами МЧС, с органами Госавтоинспекции, диспетчерами автобусных станций и вокзалов в части получения информации о состоянии проезжаемости и безопасности дорожного движения;

получение и передачу дорожным организациям информации от Республиканского Гидрометеоцентра о предстоящих резких изменениях погоды, об опасных и неблагоприятных явлениях погоды;

получение информации о сложной обстановке на автодорогах, перерывах в движении, очередях транспортных средств на пограничных пунктах пропуска и других возникших ситуациях;

оповещает дежурных автодорожников, информирует ЦМ и Главное управление автодорог Минтранса, руководство Предприятия и в дальнейшем действует в соответствии с полученными указаниями;

уточняет характер сложившейся обстановки и принимает решение по ее нормализации;

оповещение через пресс-службу, а при необходимости через СМИ, FM-радиостанции, участников дорожного движения о вводимых ограничениях или затруднениях дорожного движения;

учет обращений пользователей по замечаниям в содержании или состоянию автомобильных дорог, искусственных сооружений и движения по ним в Минской области по единому номеру дорожной службы 125 и контроль их исполнения.

Технически ДДС оснащена сервером, на который поступает вся информация с ДИС, в том числе с системы видеонаблюдения с отображением на большом экране для мониторинга транспортного потока и принятия решений по управлению дорожным движением.

Для пользователей дорог через Интернет доступна информация о текущей погоде по данным дорожных измерительных станций, включая стоп-кадр с видеокamer, установленных на ДИС.

## Литература

1. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы. – М.: МАДИ - 2016 – 121 с.

2. Жанказиев, С.В. Структура телематической системы контроля за дорожной обстановкой / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: МАДИ, 2008. – С. 177–187.

3. Пржибыл, Павел. Телематика на транспорте / Павел Пржибыл, Мирослав Свитек; пер. с чешск. О. Бузека и В. Бузковой; под ред. проф. В.В. Сильянова. – М.: МАДИ, 2003. – 540 с.