

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

**А.С. Сергеев, А.М. Бургонутдинов**

Пермский государственный технический университет

*Рассмотрены современные технические средства, связанные с практическим использованием систем автоматизированного контроля безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах и магистралях.*

За период с 2008 г. и по 1 квартал 2010 г. в Российской Федерации произошло 445843 дорожно-транспортных происшествия (ДТП), в результате которых погибли 58479 человек, а 555496 человека получили ранения. Основными причинами ДТП были: водители, управлявшие транспортным средством в состоянии опьянения; превышение скоростного режима; отсутствие или нечитаема дорожная разметка.

В соответствии с Федеральной целевой программой «Повышение безопасности дорожного движения в 2006 - 2012 годах» стратегическим направлением следует считать обеспечение безопасности человека от воздействия транспортных средств и дорожной сети с учётом её сложившейся инфраструктуры. В первую очередь необходимо решить задачу резкого снижения ДТП на дорогах мегаполисов и крупных городов России посредством обновления дислокации дорожных знаков, разметки и информационных щитов. По мнению ученых всего мира, решение только этой проблемы предполагает сокращение травматизма и человеческих жертв на дорогах.

Координация усилий общества, в организации оптимальной безопасности дорожного движения на основе использования современных технологий и передовой техники, сосредоточена на следующем:

- выявление узких мест и назначение первоочередных направлений безопасности дорожного движения на основе анализа статистических данных о злоупотреблениях участников дорожного движения;
- проведение независимой экспертизы инфраструктуры дорожного движения, влияющей на безопасность дорожного движения;

- разработка мероприятий направленных на достижение оптимизации дорожного движения;
- обеспечение приоритета жизни и здоровья человека;
- соблюдение экологической дисциплины;
- ответственность участников дорожного движения за соблюдение правил дорожного движения (ПДД), повышение культуры поведения на дороге;
- создание и реализация механизма неотвратимости наказания за нарушение ПДД;
- повышение культуры взаимоотношений между участниками дорожного движения и авторитета обслуживающего персонала дорог и сотрудников ГИБДД при участии СМИ;
- воспитание самосознания и в отношении соблюдения требований ПДД участниками дорожного движения с раннего детства;
- обеспечение неотвратимости наказания за нарушения не только ПДД, но и за пренебрежение дорожной информацией.

В настоящее время ведётся полномасштабная работа на всей территории РФ по уменьшению количества ДТП и тяжести последствий с помощью внедрения автоматизированных элементов контроля на автомобильных дорогах, которые нашли применение в г. Перми и г. Москве. Ниже приведены существующие системы и оборудование для контроля за дорожным движением.

*Камера наблюдения* – это система, включающая камеру и контролирующее транспортное средство устройство, используемое для обнаружения и идентифицирования транспортных средств, нарушающих скоростной режим. Камеры скорости необходимы для того, чтобы идентифицировать транспортные средства и, используя радар, измерить мгновенную скорость транспортного средства (рис. 1).



Рис. 1. Камера скорости

*Камера красного света* – предназначена для обнаружения транспортного средства, которое пересекает линию разметки «СТОП» после загорания красного света светофора. Она является стационарной системой, установленной в металлическом корпусе около регулируемого перекрёстка (рис. 2).



Рис. 2. Камера красного цвета

*Автобусная камера на полосе общественного транспорта* предназначена для того, чтобы идентифицировать транспортные средства.

*Камера железнодорожного переезда* используется для того, чтобы идентифицировать транспортные средства, пересекающие железные дороги на запрещающий сигнал.

*Камера линии* предназначена для идентифицирования транспортных средств, пересекающих сплошные линии.

*Камера поворота на перекрёстках* – для определения поворотов транспортных средств на запрещающий сигнал светофора (рис. 3).

На маршруте следования транспортных средств могут быть расположены две или более камеры. Они фиксируют и делают запись регистрационного номера транспортного средства на каждом участке дороги, используя автоматическое распознавание номера (ANPR). Поскольку расстояние между этими участками известно, средняя скорость может быть вычислена. Камеры используют инфракрасную съёмку, что позволяет вести наблюдение днём и ночью.



Рис. 3. Камера поворота

Ниже приведён снимок выполненный системой camera Vehicle. Опытный образец был установлен в г. Санкт-Петербурге компанией «СпейсВэб» и включает следующее (рис. 4):

- *пьезоэлектрические полосы*, чувствительные к давлению полосы, нанесённые на проезжую часть шоссе;
- *радар Doppler* – измеряет частоту возвращения сигнала от транспортного средства и указывает скорость;
- *camera Vehicle* – определяет значение скорости и сравнивает с допустимой скоростью на данном участке дороги;



Рис. 4. Camera Vehicle

– *петли* – индуктивные петли, вложенные в покрытие шоссе, обнаруживают присутствие транспортного средства и измеряют его скорость;

– *ЛИДАР* – оборудование, использующее лазерный импульс, чтобы определить размеры и положение транспортного средства для вычисления скорости в транспортном потоке;

– *ANPR-система* – определяет регистрационный номер и дает другие сведения о данном транспортном средстве.

Технология наблюдения за дорожной ситуацией включает использование инфракрасных камер, связанных с компьютером, чтобы «прочитать» регистрационный номер транспортного средства и идентифицировать это в реальном времени. Австралийская система SAFETY-CAM и ANPR также используется для контроля времени работы дальнобойщиков. В штате Виктория (США) введена такая система ANPR для того, чтобы контролировать пассажирские транспортные средства.

В Великобритании внедрены системы автоматического определения номера (ANPR) и скорости SVDD. Они часто развертываются на временных участках дорожных работ на автострадах и используются стационарно согласно дислокации по всей Великобритании. Камеры ANPR регистрируют все транспортные средства и передают сведения на стационарные пункты в единой дорожной сети, позволяя властям отследить движение транспортных средств и людей по всей стране.

Мобильные системы устанавливаются на транспортном средстве, в скрытых пунктах на треноге, например на мусорных баках на обочине дороги. Пример установки мобильной системы на транспортном средстве показан на рис. 5.



Рис. 5. Мобильная система на транспортном средстве

Каждая камера скорости должна быть настроена и откалибрована, а также сертифицирована для использования её данных в судебной практике, включая камеры, которые используются в полицейских машинах.

Камеры и оборудование определения номерного знака могут использоваться и в целях, не связанных с осуществлением контроля за правилами движения. В принципе любое агентство или человек с доступом к данным могут отследить движение транспортных средств в любой точке страны (рис. 6).

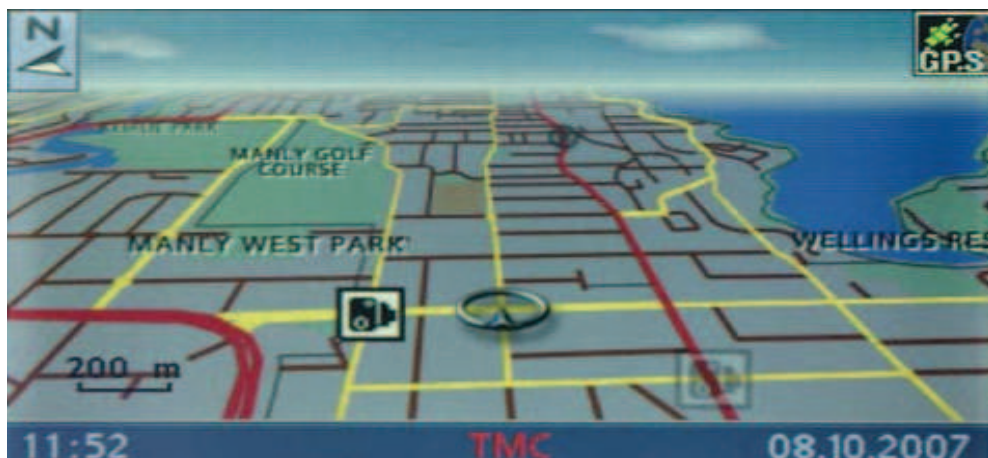


Рис. 6. Карта GPS, показывающая информацию, ПОИ камеры скорости (опытный образец компании «Би Эм Эс Технолоджис» установлен в г. Новосибирске)

В современных автоматизированных системах управления дорожным движением, распространенных в большинстве европейских стран, широко используется информация от видеокамер, входящих в состав подсистем видеоконтроля (рис. 7). Полученная от них информация позволяет организовать оптимальное управление транспортными потоками, скоординировать работу ключевых транспортных узлов города и т.п. Преимуществом систем видеоконтроля является сочетание числовой и визуальной информации, которая радикально отличает их от других систем наблюдения.

Например, возможна организация моментальной обратной связи с оператором системы, диспетчером центра управления при возникновении какой-либо внештатной ситуации или же для обычной проверки системы.



Рис. 7. Видеокамера

Принцип работы системы видеоконтроля на определенном участке трассы, транспортном узле, магистрали, опасном участке дороги заключается в установке на определённой высоте видеокамеры. Сигнал от нее поступает в модуль обработки видеoinформации. В этом модуле происходит выделение подвижных транспортных средств и определение различных интегральных оценок. Далее в центре управления могут быть получены как числовые данные, для чего достаточно канала с низкой пропускной способностью, так и непосредственно видеоизображение с контролируемого участка дороги.

Системы видеоконтроля, ориентированные на транспорт, предоставляют данные трёх типов:

1. Информация о трафике для статистической обработки:
  - общее число обнаруженных автомобилей;
  - скорость;
  - ускорение транспортного потока;
  - плотность потока;
  - занятость полос движения;
  - классификация автомобилей.
2. Информация о происшествиях на дороге:
  - высокая скорость, плотность потока или занятость полос;
  - наличие заторов или движения по встречной полосе;
  - остановившиеся или медленно движущиеся автомобили;
  - наличие на дороге подозрительных предметов.
3. Информация о наличии/отсутствии автомобилей (рис. 8.):
  - наличие приближающихся автомобилей.

- наличие автомобилей, остановившихся на перекрестке;
- число автомобилей, проехавших через зоны обнаружения;
- измерение длины очереди.



Рис. 8. Датчик пробки на дороге

Во многих странах мира четко налажена информация для участников движения о транспортной ситуации на маршруте следования, возможных маршрутах объезда перегруженных участков, парковках. На пересечениях дорог указываются не только разрешенные направления движения, но и названия районов и улиц. Для передачи водителям информации используются многопозиционные дорожные знаки, световые табло со сменной информацией, специальные радио- и видеоканалы. Например, после включения световых табло с предупреждением о заторах они устранялись за 20–30 минут; без табло на это уходило 3–4 часа.

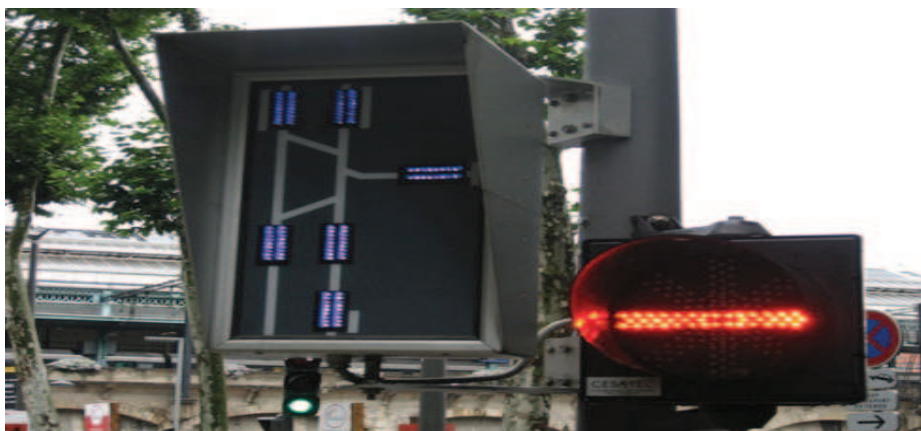


Рис. 9. Прибор радиопредупреждения



В настоящее время уже созданы технологии, соединяющие компьютерные чипы в транспортных средствах и на автомобильных дорогах. Разработаны специальные радары и приборы радиопредупреждения, с помощью которых можно избежать столкновения на дороге (рис. 9).

Внедряются блокирующие устройства, не позволяющие запустить двигатель автомобиля лицам, находящимся в состоянии опьянения.

Спутниковые технологии, разнообразные навигационные системы и системы определения местонахождения транспортного средства, доступные пока лишь немногим странам, по прогнозам экспертов станут обычным явлением, помогая водителю найти дорогу в незнакомом городе или вызвать помощь простым нажатием кнопки.

Все более широкое распространение получают системы, автоматически включающие устройства для передачи сигналов в полицию при срабатывании надувных подушек безопасности, угоне транспортного средства.

В настоящее время существуют российские аналоговые устройства типа ЛИСД-2Ф – лазерный измеритель скорости и дальности с фотофиксацией и идентификацией транспортного средства (рис. 10).



Рис. 10. Устройство ЛИСД-2Ф: 1 – дальность до транспортного средства в метрах; 2 – измеренная скорость транспортного средства в км/ч (если транспортное средство движется на оператора, то значение скорости отображается со знаком «минус»); 3 – допустимая скорость в км/ч (в круглых скобках); 4 – изображение транспортного средства; 5 – область лазерного излучения; 6 – время измерения; 7 – дата измерения

Основными преимуществами являются:

– использование узконаправленного лазерного излучения, которое позволяет выделить в плотном потоке машин любое транспортное средство;

– наличие на экране монитора метки, указывающей на границы лазерного излучения, что позволяет однозначно идентифицировать ТС, нарушившее скоростной режим;

– наличие протокола нарушения скоростного режима;

– возможность дистанционной покадровой съемки нарушения ПДД;

– возможность сохранять в своей памяти изображения дорожной обстановки и в дальнейшем переписывать их в компьютер.

Применение данного устройства позволяет обеспечить читаемость на мониторе государственного регистрационного знака ТС на расстоянии до 120 метров при работе с рук, при освещенности на местности не менее 50 люкс и угле между оптической осью прибора и направлением движения ТС не более  $10^\circ$ ; а также показывает область лазерного излучения.

Благодаря применению данных приборов снижается количество дорожно-транспортных происшествий. Например, на французских дорогах оно снизилось за два года на треть.

Применение камер красного света привело бы к уменьшению ДТП на примыканиях и пересечениях в 1-м уровне (правильно-угловые аварии) и наездов на пешеходов.

Использование лазерного устройства для сканирования места дорожно-транспортного происшествия в Великобритании позволяет за 5 мин произвести все необходимые процедуры оформления документов, связанных с аварией и установлением виновности водителей.

Данное обстоятельство позволило бы сотрудникам ГИБДД г. Перми значительно повлиять на организацию дорожного движения, а также привело бы к уменьшению заторов и увеличению пропускной способности автомобильных дорог и улиц нашего краевого центра.

### Список литературы

1. Егиазаров В.А. Транспортное право: учеб. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юстицинформ, 2007. – 552 с.

2. Руна Эльвик, Аннэ Боргер Мюсен, Трюле Во. Справочник по безопасности дорожного движения: пер. с норв. / под ред. проф. В.В. Сильянова. – М.: Изд-во МАДИ (Т/ГТУ), 2001. – 754 с.

Получено 16.08.2010