

## ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ АВТОМОБИЛЬ»

Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск

**Аннотация:** Безопасность дорожного транспортного средства обеспечивается конструктивными разработками, выполнением водителями правил дорожного движения (ПДД), внедрением технических систем контроля поведения водителя. Предложена оценка поведения водителя с помощью технической системы, обеспечивающей, кроме контроля, сигнализацию о нарушениях ПДД.

**Abstract:** Safety of the road vehicle is provided by constructive developments, implementation by drivers of traffic rules, he introduction of technical systems to control the behavior of the driver. The evaluation of the driver's behavior with the help of technical system, which provides, in addition to control, signaling violations of traffic rules.

**Ключевые слова:** транспортное средство, дорожное движение, дорожная безопасность, контроль дорожного движения, техническая система, правила дорожного движения.

**Keywords:** vehicle, traffic, road safety, traffic control, technical system, traffic rules.

Безопасность дорожного транспортного средства (ДТС) обеспечивается несколькими основными направлениями: конструктивными разработками ДТС, выполнением правил дорожного движения их водителями, управлением потоков ДТС, внедрением технических систем, обеспечивающих контроль поведения водителя в процессе управления им ДТС, а также введением организационных мероприятий.

Первое направление охватывает внедрение жестких конструкций ДТС, обеспечивающих уменьшение воздействий на их водителя и пассажиров при дорожных транспортных происшествиях, а также на пешеходов.

Второе – контролирует поддержание режимов движения ДТС (скоростной режим, его перестроения по полосам движения и др.).

Третье направление находится в стадии активного развития и предполагает разработку и активное внедрение различных технических систем, контролирующих работоспособность ДТС и состояние водителя, автоматизирующих ряд его действий.

Четвертое направление особенно перспективное. Это обусловлено беспрецедентным внедрением в технические системы последних достижений в области электроники и информатики, в области программирования, баз данных и знаний, контактных и бесконтактных датчиков контроля над действиями водителя ДТС, передачи этой информации на исполнительные механизмы управления всеми системами ДТС.

Наиболее перспективным из них является проведение анализа статистики по количеству ДТП в дорожной обстановке и последующая выработка организационных мероприятий по ее улучшению. Это может быть осуществлено введением ограничений скоростного режима, изменением движения потоков транспортных средств, ограничением их маневров на этих участках и др.

Относительно большой процент ДТП происходит из-за агрессивной манеры вождения водителя. Это проявляется в игнорировании водителем дорожных знаков правил дорожного движения (ПДД), нарушении скоростного режима, правил перестроений с одной полосы движения на другую, включая резкие маневры по организации поворотов и разворотов, обгонов и остановок, их организации в запрещенных для этого местах дорог, движении с нарушением предписывающих знаков ПДД (организации поворотов только направо/налево, одностороннего движения).

Целью разработки системы «Умный автомобиль» является повышение безопасности дорожного движения за счет снижения количества ДТП введением контроля нарушения водителем ДТС большинства из приведенных выше нарушений с выведением сигнализации об этом, использованием «истории мест с повышенной вероятностью ДТП, обремененных этими событиями» для напоминания ему об этом при движении ДТС в этих районах и др.

Разрабатываемая система содержит элементы интеллектуальной системы, в частности экспертной. Это набор технических средств, программное обеспечение, базы данных и знаний по рассматриваемой предметной области и аналитический блок.

Этот блок использует исходные данные из рабочей памяти и знания из базы знаний, формирует управляющие воздействия на исполнительные механизмы дорожного средства (ДС).

В случае необходимости система организует уменьшение скорости ДС вплоть до остановки, если его дальнейшее движение создаст аварийную ситуацию на дороге (при движении против одностороннего движения). В подобных случаях система выводит на панель сигналы, информирующие водителя о наличии нарушений. При преднамеренных действиях водителя, способных привести к ДТП для него и других участников дорожного движения, – выводится сигнал об агрессивности его поведения.

В состав системы входят:

- автомобильный навигатор (аппаратная и программная части), обеспечивающий информацию о комплексе знаков дорожного движения на дорожном участке и дорожной обстановке;
- подсистемы обработки информации с компьютера ДТС (показатели скоростного режима, направлений движения и др.), сравнения ее с требуемыми значениями, хранящимися в базе навигатора;
- подсистемы связи данных от *GPRS* встроенного модуля навигатора.

*Аппаратная часть* GPS-навигатора хранит важные компоненты, от которых во многом зависит точность и качество работы прибора:

- GPS-чипсет набор микросхем, в котором процессор, обеспечивающий работу всего устройства, обрабатывающий спутниковый сигнал, поступающий от GPRS-модуля, вычисляющий координаты ДС.

- GPS-антенна.

- Дисплей для отображения информации.

- Оперативная память обеспечивает быстрое действие навигатора.

- Память BIOS обеспечивает связь аппаратной и программной части.

- Встроенная Flash-память используется для хранения операционной системы, программного обеспечения и пользовательских данных (информации о дорожных знаках, дорожной обстановки, аварий и ДТП).

- Другие элементы (GPRS-модуль, Bluetooth-модуль и др.).

*Программная часть* состоит из BIOS (микропрограммы, обеспечивающей операционной системе доступ к аппаратуре навигатора), операционной системы, программной оболочки, навигационных программ и дополнительных приложений.

Основная задача системы – анализ степени агрессивности манеры вождения водителя (отсутствия постоянных перестроений полос движения, ускорений движения и рывков, резких поворотов, обгонов и остановок, езды по встречным полосам с двухсторонним движением, навстречу движению при одностороннем движении и др.).

Это включает расчет и обоснование граничных величин, превышение которых свидетельствует о наличии агрессивности в манере вождения водителя. После опроса экспертов, были приняты превышения по скорости от 10 до 20 км/час; количество перестроений между полосами или обгонов – более пяти за 10 минут.

Введение градации степени агрессивности от 0 до 1, используя нижнюю границу этих значений для вывода присутствия агрессивности с информированием об этом водителя, позволит в отдельных случаях избежать перехода в опасную для безопасности дорожного движения стадию.

Использование системы повысит культуру вождения, повысит безопасность на дороге. Использование этой информации в страховой организации поможет объективно рассчитать оценку степени рисков для конкретного водителя, что поможет дифференцировать стоимость страховых взносов в зависимости от манеры его вождения. Эта же информация поможет автоинспекции повысить неотвратимость наказания за нарушения, значительно сократив их количество.