

Инновационные электронные системы для автомобиля

В статье приводится перечень самых инновационных электронных систем для автомобилей и процент их использования на сегодняшний день, а также даётся оценка эффективности описываемых систем в российских условиях.

Количество электронных систем в автомобиле растёт с каждым годом. Первая волна помощников повысила эффективность работы бортовых систем авто до максимально возможного уровня: тормозная система, курсовая устойчивость, управление двигателем, усилители руля, подушки безопасности и так далее. Сегодня пришла очередь внедрять системы безопасности нового толка, отвечающие за совсем иные, ранее бесконтрольные аспекты. Например, уже почти каждый четвёртый новый автомобиль в Германии оснащается системой предупреждения об усталости водителя – системой, которая была немислимой и непонятной всего пару лет назад.

«Системы помощи вождения – это существенный шаг на пути к цели нулевой смертности на дорогах», – заявляет президент подразделения Bosch Chassis Systems Control Герхард Штайгер. Вышеобозначенная цель также находит своё отражение и в новой схеме оценки безопасности новых автомобилей Euro NCAP, с недавних пор учитывающей в рейтинге наличие систем превентивного аварийного торможения или помощи движению по полосе. Всё это оказывает влияние на производ-

ство датчиков, необходимых для работы систем: «Ожидаемый объём реализации радаров и камер компании Bosch в 2014 году составляет более двух миллионов, что вдвое превосходит показатели прошлого года», – комментирует господин Штайгер.

Электронные системы помощи водителю могут спасти много жизней. Порой предупреждающего сигнала и отображения кофейной чашки на приборной панели может оказаться достаточно, чтобы напомнить человеку за рулём о необходимости сделать перерыв после продолжительного времени в пути и, тем самым, избежать возможного ДТП. Почти 680 тысяч из 2,95 миллиона новых автомобилей (то есть практически четверть), зарегистрированных в Германии в течение прошлого года, уже сейчас способны предупреждать уставших водителей. Таким образом, на сегодняшний день эти системы являются наиболее популярными электронными ассистентами. Данный вывод сделан на основе данных о регистрации новых легковых автомобилей в Германии за 2013 год и анализа наиболее популярных моделей в каждом классе.

Далее в порядке возрастания перечислены шесть современных систем

помощи водителю, наиболее популярных в новых автомобилях (см. рис. 1).

Крузиз-контроль

Адаптивный крузиз-контроль ACC и его усовершенствованная версия ACC Stop & Go присутствуют в 4% новых автомобилей. Обе эти системы дают возможность спокойного вождения даже в условиях интенсивного транспортного потока: адаптивный крузиз-контроль ACC (Adaptive Cruise Control) работает с радиолокационным радаром и поддерживает заданную безопасную дистанцию до движущегося впереди автомобиля (см. рис. 2). Ускорения и торможения автомобиля происходят автоматически, в зависимости от скорости движения окружающего потока транспорта. При этом езда отличается плавностью и экономичностью. Более продвинутая версия Stop & Go может функционировать даже в условиях дорожных пробок, снижая скорость вплоть до полной остановки. При наличии в автомобиле автоматической коробки передач система ACC Stop & Go будет готова продолжить движение, как только окружающие автомобили снова поедут вперёд. По сути, водитель освобождается от множества утомительных задач и дольше сохраняет бдительность во время движения. Предлагая всё более экономичные датчики, такие как среднечастотные радары, компания Bosch способствует внедрению на рынок и популяризации систем ACC и ACC Stop & Go даже для малолитражных и малогабаритных автомобилей.

СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

От знаков ограничения скорости до зон действия знака «обгон запрещён»: 4% новых автомобилей, выпущенных в 2013 году, оснащены системой распознавания дорожных знаков, которая упрощает задачу водителей при ориентировании в многочисленном количестве дорожных указателей. Видеокамера считывает дорожные знаки и выводит соответствующую символическую информацию на приборную панель, как это показано на рисунке 3.



Рис. 1. Присутствие систем помощи водителю в новых автомобилях в Германии в 2013 году по данным Bosch



Рис. 2. Сканирование пространства автомобилем, оснащённым адаптивным круиз-контролем



Рис. 3. Своевременная подача информации о действующем на данном участке дорожном знаке



Рис. 4. Опасный момент смещения автомобиля на соседнюю полосу движения



Рис. 5. Экстренное торможение автомобиля при обнаружении внезапно возникшего препятствия

СИСТЕМА ПОМОЩИ ДВИЖЕНИЮ ПО ПОЛОСЕ

Система соблюдения разметки установлена в 10% новых автомобилей, зарегистрированных в 2013 году. Она работает по трём направлениям. Предупреждение о выезде за пределы полосы движения способствует предотвращению происшествий путём предупреждения водителя, например, с помощью вибрации рулевого колеса. Ассистент соблюдения полосы движения продвинулся на шаг вперёд: когда автомобиль слишком близко приближается к разметке, система плавно корректирует направление движения в противоположную сторону. Наконец, помощник при перестроении в другой ряд контролирует область позади и в непосредственной близости от транспортного средства. В случае быстрого приближения другого автомобиля сзади, или если он расположен на участке обзора, закрытом от водителя (в так называемой «слепой зоне»), на боковом зеркале заднего вида загорается сигналь-

ная лампа, предупреждая о возможной опасности. Согласно данным немецкого центра по исследованию происшествий GIDAS, использование систем помощи движению по полосе может предотвратить до 28% несчастных случаев, которые происходят по вине водителей, по неосторожности выехавших на соседнюю полосу (см. рис. 4).

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

ДТП, вызванные столкновением двух транспортных средств, движущихся друг за другом, а также происшествия с участием пешеходов или велосипедистов являются одними из самых опасных инцидентов на дороге. Автоматическая система экстренного торможения способна предотвратить или, по крайней мере, смягчить последствия таких столкновений. При обнаружении препятствия на пути тормозная система приводится в состояние повышенной готовности или даже автоматически вступает в рабо-

ту, если ответной реакции от водителя не поступает (см. рис. 5). Начиная с 2016 года, использование подобных систем безопасности пешеходов будет необходимо для присуждения автомобилю 5-звёздного рейтинга безопасности Euro NCAP. Преимущества очевидны: до 72% всех дорожно-транспортных происшествий в Германии в результате столкновения двух движущихся друг за другом автомобилей, которые повлекли за собой причинение вреда здоровью участников ДТП, можно было бы избежать, если бы автоматическая система экстренного торможения была установлена во всех автотранспортных средствах. По данным на 2013 год, такая система есть только у 11% новых автомобилей.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФАРАМИ

Оснащение транспортного средства системой интеллектуального управления фарами позволяет больше видеть и быть заметнее на дороге. При дви-



Рис. 6. Интеллектуальное управление пучком света фар в тёмное время суток

жении в ночное время или в туннеле система автоматически включает или выключает фары ближнего света. Если других автомобилей впереди или на полосе встречного движения не обнаружено, происходит автоматическое переключение на дальний свет (при условии, что транспортное средство находится не в населённом пункте). Кроме того, система интеллектуального управления фарами способна изменять направление светового пучка в сторону поворота и плавно регулировать свет от ближнего к дальнему (см. рис. 6). В результате система обеспечивает наилучшее освещение без ослепления других участников дорожного движения. По данным на 2013 год, такие системы уже установлены на 20% новых автомобилей.

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ СОНЛИВОСТИ

Полусонное состояние, снижение концентрации и усталость за рулём чрезвычайно опасны и являются причиной многих несчастных случаев. Первые признаки могут быть обнаружены на ранней стадии: уставшие водители едут менее точно, и им чаще приходится подруливать. С помощью датчика угла поворота рулевого колеса или электроусилителя рулевого управления система обнаружения сонливости от Bosch анализирует поведение человека за рулём с целью выделения закономерностей, характерных для усталости. Система также регистрирует любые резкие движения рулевого колеса. С учётом некоторых других параметров (например, количество времени в пути или текущее время суток), система способна выявить признаки усталости. После этого подаётся звуковой или визуальный сигнал (см. рис. 7), информирующий водителя о необходимости остановиться и сделать перерыв. По



Рис. 7. Распознана усталость водителя – визуальный сигнал дополняется звуковым

данным на 2013 год, такая система установлена на 23% новых автомобилей.

КОММЕНТАРИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Все описанные электронные помощники водителя поставляются и в Россию, но пока они не имеют той популярности, которой пользуются в Европе. Причин тому несколько: это и удорожание излишне оснащённого автомобиля, и нежелание систем, зачастую, работать как следует, в чём журнал «Современная электроника» убедился лично, путём тестов ряда автомобилей.

Так, адаптивный круиз-контроль не всегда безопасен, особенно в условиях плотного городского движения, и тем более, если в роли его сенсоров выступают лишь «недальновидные» передние датчики парковки. Дело в том, что даже самый чувствительный парктроник легко ввести в заблуждение – он может среагировать и на чрезмерно высокий лежащий полицейский, и на лежащие предметы (даже на воду). С другой стороны, зачастую узкие нестандартные препятствия, а также фаркопы и некоторые типы прицепов остаются ими незамеченными. В результате настройки такого адаптивного круиз-контроля оставляют желать лучшего: слишком большая дистанция (около 4–5 м) до едущего впереди автомобиля искушает других участников движения встраиваться в этот разрыв, что делает использование круиз-контроля на основе парктроников некомфортным из-за постоянных торможений. Другое дело – адаптивный круиз-контроль на основе радаров и видеокамер. Например, система Audi, оснащённая двумя замаскированными под противотуманные фары радары (для бинокулярного эффекта) и двумя видеокамерами (в логотипе на решётке радиатора и за салонным зеркалом заднего

вида), работает безупречно. Дистанция до едущего впереди авто выбирается соразмерно скорости и постоянно меняется, оставаясь оптимальной. Если же автомобиль с таким круиз-контролем обнаруживает едущего по обочине, скажем, велосипедиста (за 200–300 м), он сбрасывает скорость до тех пор, пока водитель также не заметит его и не примет немного в сторону, обозначив траекторию объезда. При этом на неподвижные объекты (стоящий не на пути человек или припаркованное авто, дорожные знаки, лесопосадки вдоль поворотов) такой круиз-контроль не реагирует и в управление автомобилем не вмешивается.

Система распознавания дорожных знаков, в основе которой лежит видеокамера и специальная программа идентификации, проста и потому работает безупречно. Более того, она способна замечать знаки задолго до того, как они попадут в поле зрения водителя, но намеренно выводит их на панель приборов с запозданием, чтобы не дезинформировать человека. Благодаря этому система даёт водителю даже ту информацию, которая была закрыта от него другими участниками дорожного движения, например, грузовиками и автобусами. Система распознавания дорожных знаков оказалась актуальной и на знакомых маршрутах: она исправно предупреждает о временных знаках, за соблюдением предписаний которых часто следят инспекторы ГИБДД.

Система помощи движению по полосе, или, как её ещё называют, система соблюдения разметки, в России малоэффективна из-за частого отсутствия самой разметки, и потому неактуальна. Видеокамеры не всегда способны распознать блеклую или припорошённую грязью краску на асфальте, но если это удаётся, то ехать становится действи-

тельно проще: любое смещение от центра полосы отмечается лёгкой и ненавязчивой вибрацией на руле, которая исчезает не только при возврате к центру полосы, но и при включении соответствующего поворотника. При желании система отключается прямо на ходу одним быстрым нажатием соответствующей кнопки возле рулевой колонки.

Автоматическая система аварийного торможения, как и адаптивный круиз-контроль, может работать на основе информации от сенсоров передних парктроников или использовать радары и видеокамеры. В первом случае система способна срабатывать исключительно на небольших дворовых скоростях, причём через раз, что было испытано нами с помощью манекена. Дополненная радары система аварийного торможения отлично справляется со своими задачами, как и соответственно оснащённый круиз-контроль, о котором писалось выше.

Интеллектуальное управление фарами иначе как бесподобным назвать нельзя. Пучок света находится в постоянном движении, освещая впер-

еди автомобиля всё, что не запрещено ослеплять. Система оснащается также видеокамерой (или использует имеющуюся) и способна идентифицировать других участников дорожного движения: пешеходов, движущиеся автомобили. Свет словно обтекает их, заливая пространство вокруг, и водителю не приходится отвлекаться на переключение света с ближнего на дальний. При встречном разезде дальний свет левой фары блекнет, а его пучок перемещается вниз, в то время как дальний свет правой фары по-прежнему ярко освещает обочину. Кроме того, благодаря датчику света при проезде тоннелей днём и хорошо освещённых населённых пунктов ночью фары автомобиля включаются и выключаются автоматически. В результате водитель, установивший регулятор управления фарами в положение «Авто», полностью освобождается от необходимости управлять светом своего авто. В скором времени автомобили начнут оснащать лазерными фарами, которые будут давать более чёткий, прицельный и не рассеиваемый пучок света – испытания данная разработка уже прошла.

Столь популярная в Европе система обнаружения сонливости кажется излишней только потому, что усталый человек и без неё знает, что он устал. Но смысл её идентичен смыслу датчика не пристёгнутого ремня безопасности – постоянные напоминания должны заставить человека одуматься и выполнить требуемое. Система не только анализирует манеру управления автомобилем, вычлняя характерные для усталого человека ошибки, но и, нередко, оснащается видеокамерой, направленной на водителя, для анализа его мимики. После нескольких проигнорированных предложений остановиться и выпить кофе, система, обнаружив на лице водителя признаки засыпания, а в позе – ненормальную неподвижность, более настойчивым сигналом буквально приказывает припарковаться и вздремнуть. Этого оказывается достаточно, чтобы взбодриться и проехать ещё несколько километров до «следующего раза». В управлении автомобилем система не вмешивается, но и отключить её нельзя.

*Материал предоставлен
компанией Bosch*