

5. Назначение и принцип действия системы экстренного торможения?
6. Назначение и принцип действия системы обнаружения пешеходов?
7. Назначение и принцип действия электронной блокировки дифференциала?
8. Что такое системы активной безопасности?

ПРИЛОЖЕНИЕ

В зависимости от производителя антипробуксовочная система имеет следующие торговые наименования:

- система ASR (Automatic Slip Regulation, Acceleration Slip Regulation) на автомобилях Mercedes, Volkswagen, Audi и др.;
- система ASC (Anti-SlipControl) на автомобилях BMW;
- система A-TRAC (Active Traction Control) на автомобилях Toyota;
- система DSA (DynamicSafety) на автомобилях Opel;
- система DTC (Dynamic Traction Control) на автомобилях BMW;
- система ETC (Electronic Traction Control) на автомобилях Range Rover;
- система ETS (Electronic Traction System) на автомобилях Mercedes;
- система STC (System Traction Control) на автомобилях Volvo;
- система TCS (Traction Control System) на автомобилях Honda;
- система TRC (Traking Control) на автомобилях Toyota.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы курсовой устойчивости:

- система ESP (Electronic Stability Programme) на большинстве автомобилей в Европе и Америке;
- система ESC (Electronic Stability Control) на автомобилях Honda, Kia, Hyundai;
- система DSC (Dynamic Stability Control) на автомобилях BMW, Jaguar, Rover;
- система DTSC (Dynamic Stability Traction Control) на автомобилях Volvo;
- система VSA (Vehicle Stability Assist) на автомобилях Honda, Аcura;
- система VSC (Vehicle Stability Control) на автомобилях Toyota;
- система VDC (Vehicle Dynamic Control) на автомобилях Infiniti, Nissan, Subaru.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы распределения тормозных усилий:

- EBD, Electronic Brake Force Distribution;
- EBV, Elektronische Bremskraftverteilung.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы экстренного торможения:

- пневматического типа:

- системы BA (Brake Assist), BAS (Brake Assist System), EBA (Emergency Brake Assist) на автомобилях Mercedes-Benz, BMW, Toyota, Volvo и др.;
- система AFU на французских автомобилях Renault, Peugeot, Citroen.

- гидравлического типа:

- система HBA (Hydraulic Braking Assistance) на автомобилях Volkswagen, Audi;
- система HBB (Hydraulic Brake Booster) на автомобилях Volkswagen, Audi;
- система SBC (Sensotronic Brake Control) на автомобилях Mercedes-Benz;
- система DBC (Dynamic Brake Control) на автомобилях BMW;
- система BA Plus (Brake Assist Plus) на автомобилях Mercedes-Benz.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы автоматического экстренного торможения:

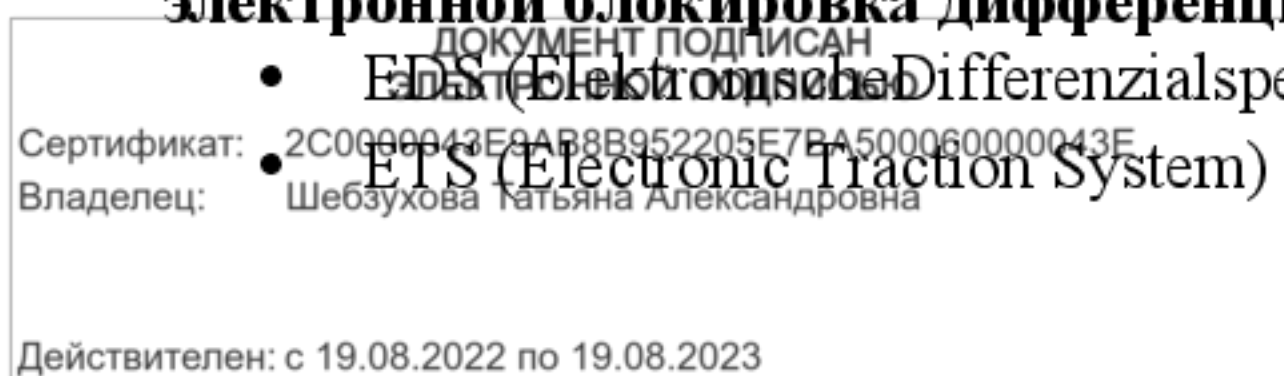
- Pre-Safe Brake на автомобилях Mercedes-Benz;
- Collision Mitigation Braking System, CMBS на автомобилях Honda;
- Collision Warning with Auto Brake на автомобилях Volvo;
- City Safety на автомобилях Volvo;
- Predictive Emergency Braking System, PEBS от Bosch;
- Automatic Emergency Braking, AEB от TRW.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы обнаружения пешеходов:

- Pedestrian Detection System от Volvo;
- Advanced Pedestrian Detection System от TRW;
- EyeSight от Subaru.

В зависимости от производителя различают следующие названия системы электронной блокировки дифференциала:

- EDS (Elektronische Differenzialsperre) от BMW;
- ETS (Electronic Traction System) от Mercedes



Практическая работа № 5

**Тема: Системы предупреждения и контроля водителя.
(ассистенты активной безопасности)**

Цель работы: изучить принцип действия, назначение и состав автомобильных систем предупреждения и контроля водителя (ассистенты активной безопасности).

Актуальность темы: заключается в том , что тема на прямую связана с системами предупреждения и контроля водителя.

Теоретическая часть

1.2.1. Общие сведения

Помимо активных систем безопасности в автомобиле имеются также вспомогательные систем предупреждения и контроля водителя (ассистенты), предназначенные для помощи водителю в трудных с точки зрения вождения ситуациях. Помимо своевременного предупреждения водителя о возможной опасности, системы осуществляют и активное вмешательство в управление автомобилем, используя при этом тормозную систему и рулевое управление.

К вспомогательным системам-ассистентам предупреждения и контроля водителя относятся:

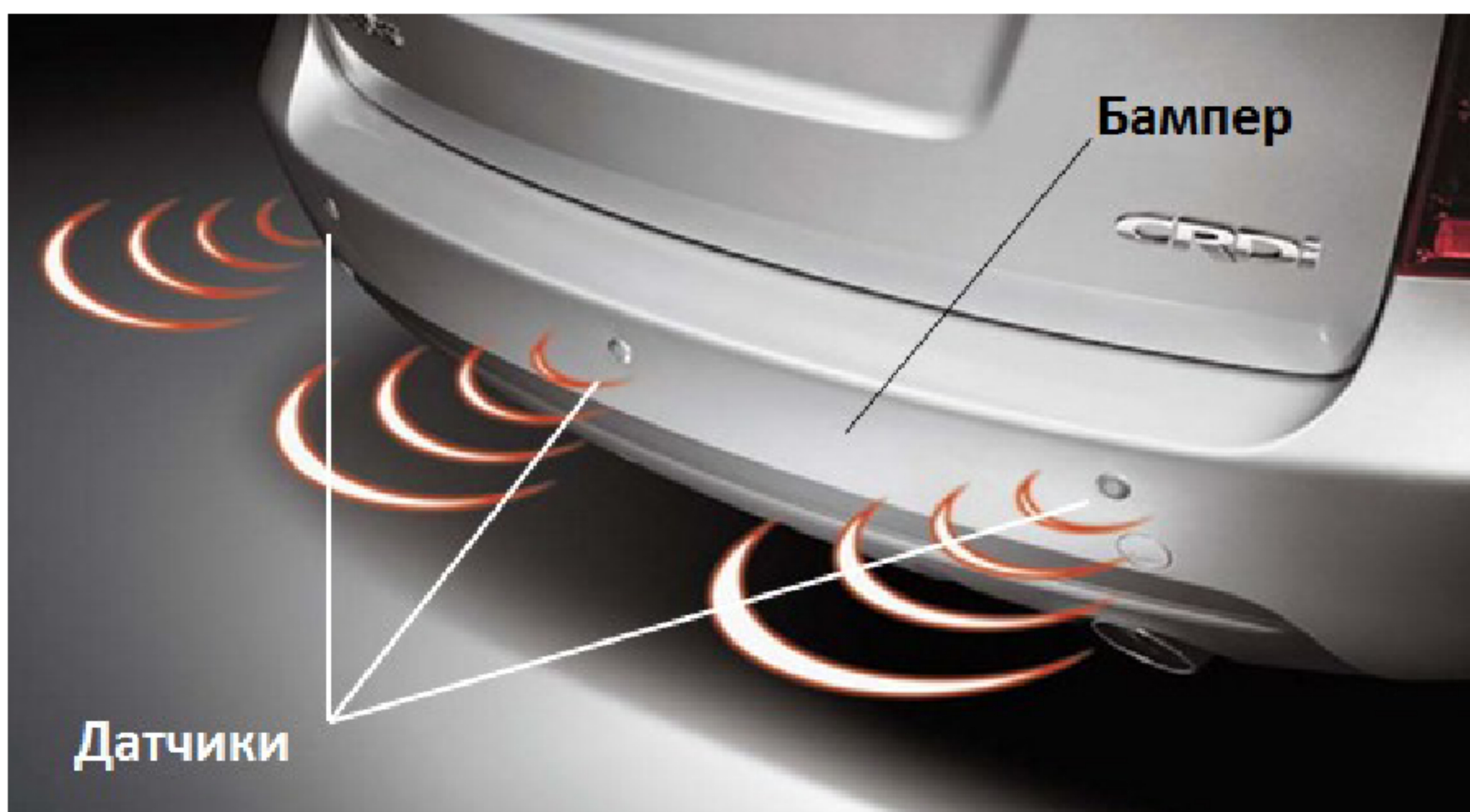
- парковочная система;
- адаптивный круиз-контроль;
- система аварийного рулевого управления;
- система помощи движению по полосе;
- система помощи при перестроении;
- система распознавания дорожных знаков
- система контроля усталости водителя и др.

1.2.2. Парковочная система

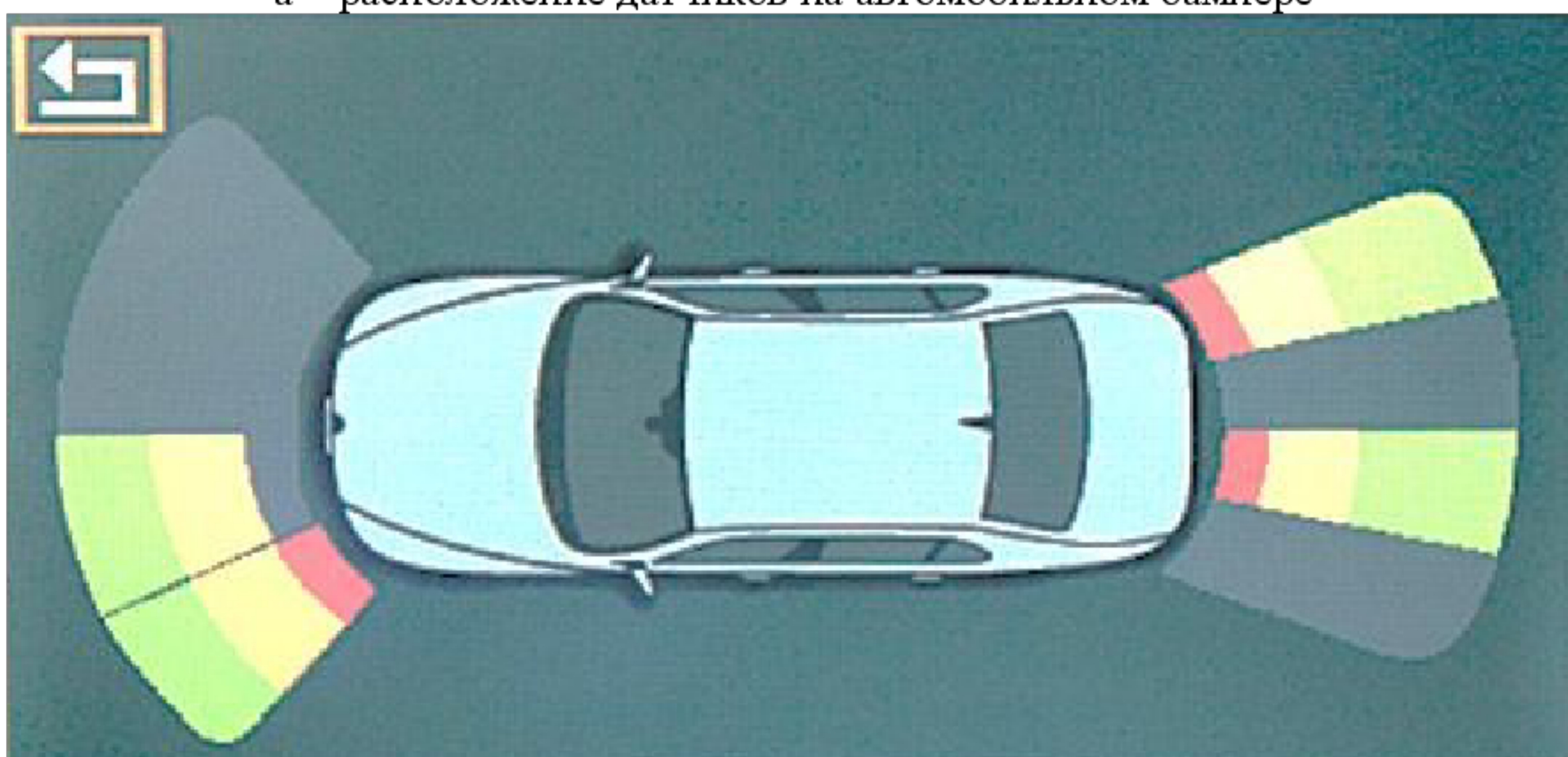
Парковочная система (другое наименование – система помощи при парковке, обиходное название – парктроник) является вспомогательной системой активной безопасности автомобиля, облегчающей процесс парковки автомобиля. Наибольшая эффективность от применения парковочной системы реализуется при движении автомобиля задним ходом, в темное время суток, при сильной тонировке стекол, а также в стесненных условиях (парковка, гараж и др.).

Парковочные системы можно условно разделить на две большие группы – пассивные и активные. Пассивные парковочные системы представляют только необходимую для парковки информацию, при этом управление автомобилем осуществляется водителем. Активные парковочные системы обеспечивают парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Пассивные парковочные системы устанавливаются на автомобиль при покупке в качестве опции или отдельно. На один автомобиль может быть установлено несколько пассивных парковочных систем. В основу работы пассивных парковочных систем положен контроль расстояния до препятствия (рис. 1 а) и информирование водителя об этом (рис. 1 б).



а – расположение датчиков на автомобильном бампере



б – цветное отображение расстояния на дисплее до препятствия

Рисунок 1 – Парковочная система

Торговое название парктроник (ParktronicSystem), ввиду его популярности, стало нарицательным именем большинства пассивных парковочных систем, устанавливаемых на автомобили. Система парктроник имеет следующее общее устройство:

- датчики парковки;
- электронный блок управления;
- устройство индикации.

В качестве датчиков парковки используются ультразвуковые датчики (рис 2). Обычно устанавливается 4-8 датчиков парковки, из которых 4 задних датчика и, при необходимости, 2-4 передних датчика. Датчики устанавливаются, как правило, в переднем и заднем бампере автомобиля.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



Рисунок 2 – Общий вид датчиков парковочной системы

Датчик посылает сигнал ультразвуковой частоты (порядка 40 кГц) и принимает его отражение от препятствия. Чем меньше время возвращения сигнала, тем ближе находится препятствие. Эффективная работа датчика парковки осуществляется на расстоянии 0,25-1,8 м от препятствия.

Электрические сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления. В зависимости от величины сигналов электронный блок формирует информацию для устройства индикации.

Устройство индикации (индикаторное устройство) служит для отображения информации о приближении к препятствию и предупреждения водителя об опасности. В устройствах применяются следующие виды индикации: звуковая; световая; цифровая; оптическая.

Работа звукового индикаторного устройства характеризуется подачей звуковых сигналов с определенной частотой в зависимости от расстояния до препятствия (от прерывистого до непрерывного сигнала). Звуковая сигнализация, например, используется в системе APS.

В устройствах, оборудованных световой индикацией, используется световая шкала, реализованная с помощью светодиодов разного цвета. В зависимости от расстояния до препятствия происходит изменение цвета от зеленого к красному.

Устройство цифровой индикации показывает фактическое расстояние до препятствия. Обычно цифровая индикация совмещена со световой индикацией. Оптическая индикация предполагает наличие жидкокристаллического дисплея, на который выносятся цифровая и цветовая информация, а также схематическое изображение автомобиля (рис 1 б). Примером оптической парковочной системы является система PDC.

С целью улучшения заднего обзора и облегчения движения и парковки задним ходом, в автомобилях может устанавливаться камера заднего вида (рис. 3). В настоящее время это одна из востребованных опций, предлагаемых при покупке автомобиля. Видеокамера снимает происходящее за автомобилем и передает на информационный дисплей. Помимо этого, на информационный дисплей может выводиться рекомендуемое направление

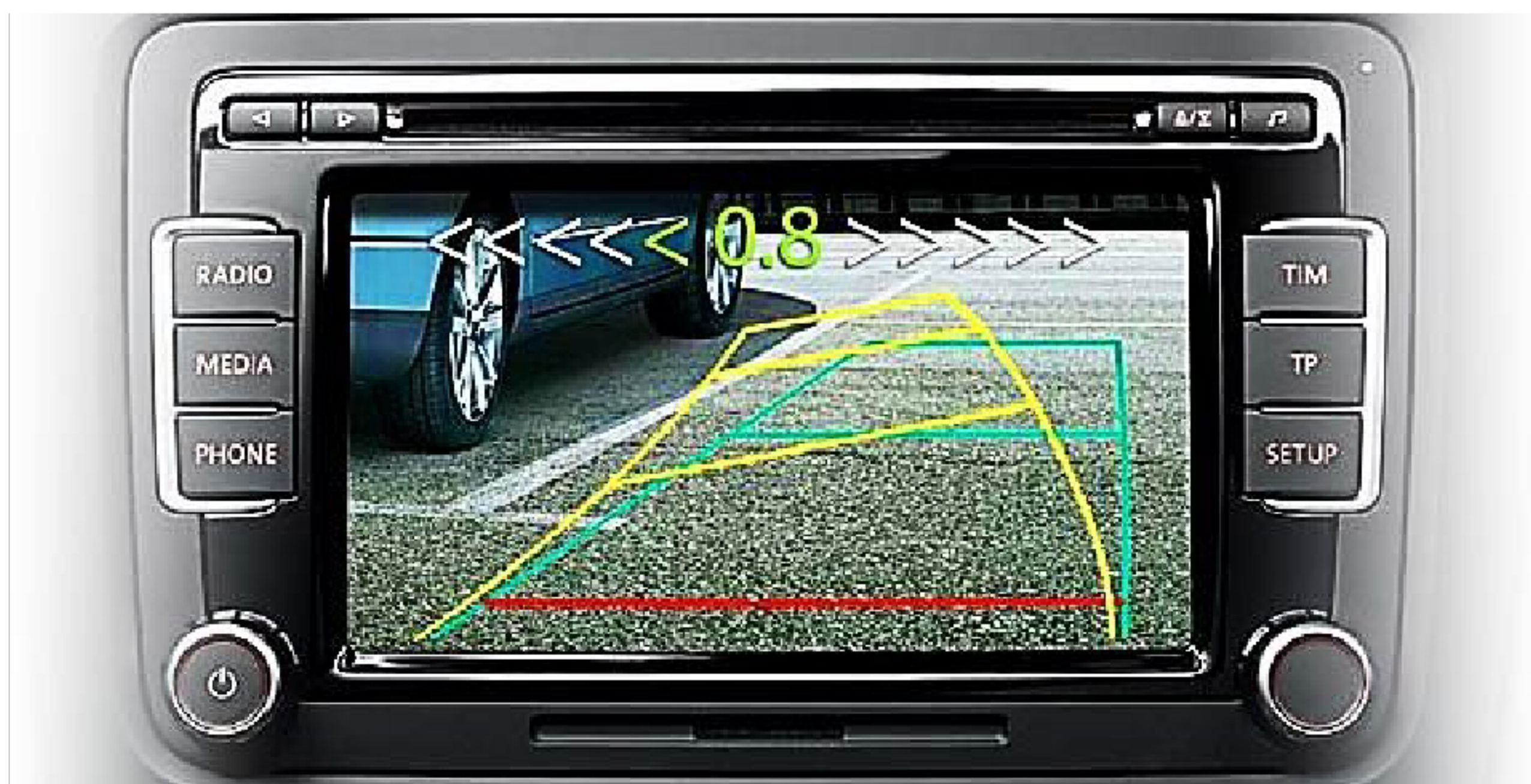


Рисунок 3 – Отображение на дисплее рекомендуемое направление движения.

Камера заднего вида является одним из элементов системы кругового обзора. Включение камеры производится при включении передачи заднего хода. По своей сути, камера заднего вида является разновидностью пассивной парковочной системы.

Система автоматической парковки (другое наименование - интеллектуальная система помощи при парковке, обиходное название – парковочный автопилот) относится к активным парковочным системам, т.к. обеспечивает парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме, (рис. 4).

Различные системы автоматической парковки помогают при выполнении параллельной парковки, перпендикулярной парковки. Больше распространены системы с параллельной парковкой. Автоматическая парковка осуществляется за счет согласованного управления углом поворота рулевого колеса и скорости движения автомобиля.

Система автоматической парковки имеет следующее общее устройство:

- ультразвуковые датчики;
- выключатель;
- электронный блок управления;
- исполнительные устройства систем автомобиля;
- устройство оптической индикации на панели приборов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Система адаптивного круиз-контроля имеет следующее общее устройство:

- датчик расстояния,
- блок управления,
- исполнительные устройства.

Датчик расстояния служит для измерения скорости и расстояния до впереди идущего автомобиля. В качестве датчика расстояния используются радары или лидары. Радар (Radar, RadioDetectionandRanging) излучает электромагнитные волны на объект и получает обратный сигнал – эхо, (рис. 5).

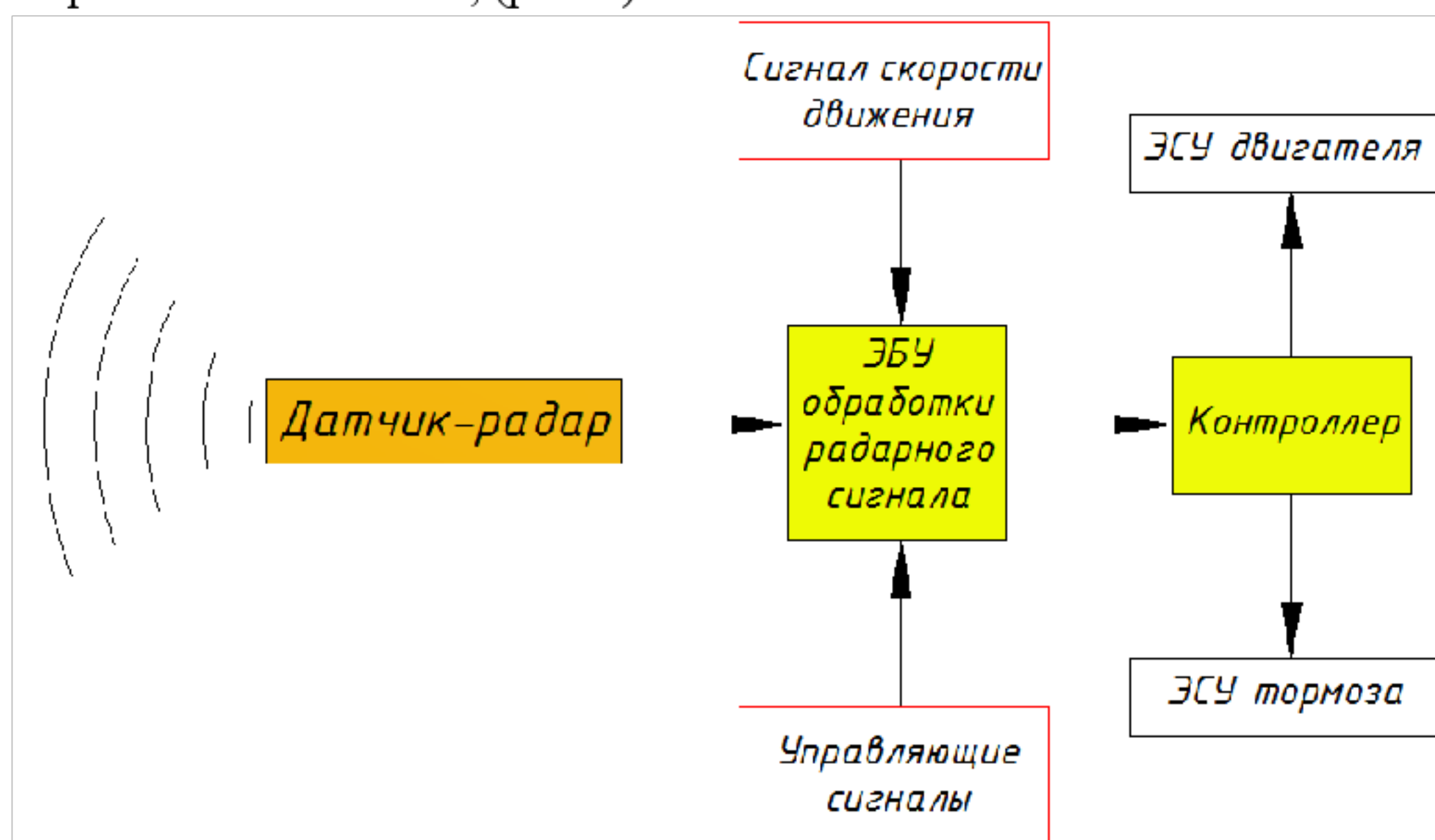


Рисунок 5 – Структурная схема работы адаптивного круиз-контроля с радаром.

Скорость впереди идущего автомобиля оценивается по изменению частоты отраженной волны, а расстояние до машины - по времени возвращения сигнала. Установленные параметры преобразуются в электрические сигналы и передаются в блок управления. Датчик расстояния устанавливается на переднем бампере или решетке радиатора автомобиля, (рис. 6).

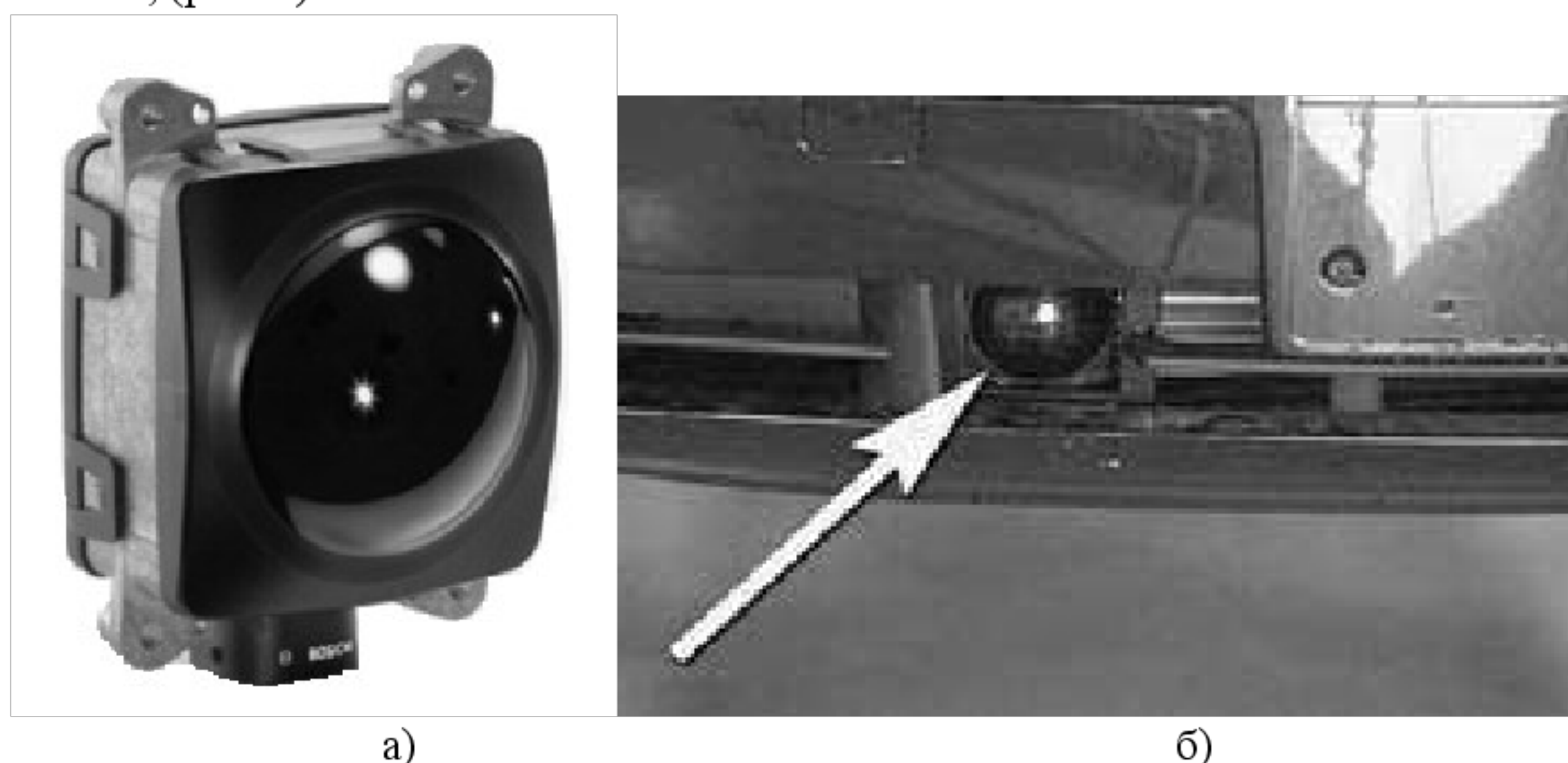


Рисунок 6 – Общий вид радарного датчика: а) внешний вид радарного датчика; б) место установки радарного датчика в переднем бампере автомобиля. Радиус действия датчика составляет порядка 150 м.

Современные системы АСС поддерживают скоростной режим от 0 до 200 км/ч, а также режим торможения и старта в условиях плотного движения (функция StopandGo).

Адаптивный круиз-контроль обеспечивает движение автомобиля в следующих режимах, (рис. 7):

- постоянной скорости;
- ускорения;
- замедления.

При отсутствии на дороге других автомобилей, система поддерживает заданную водителем скорость.

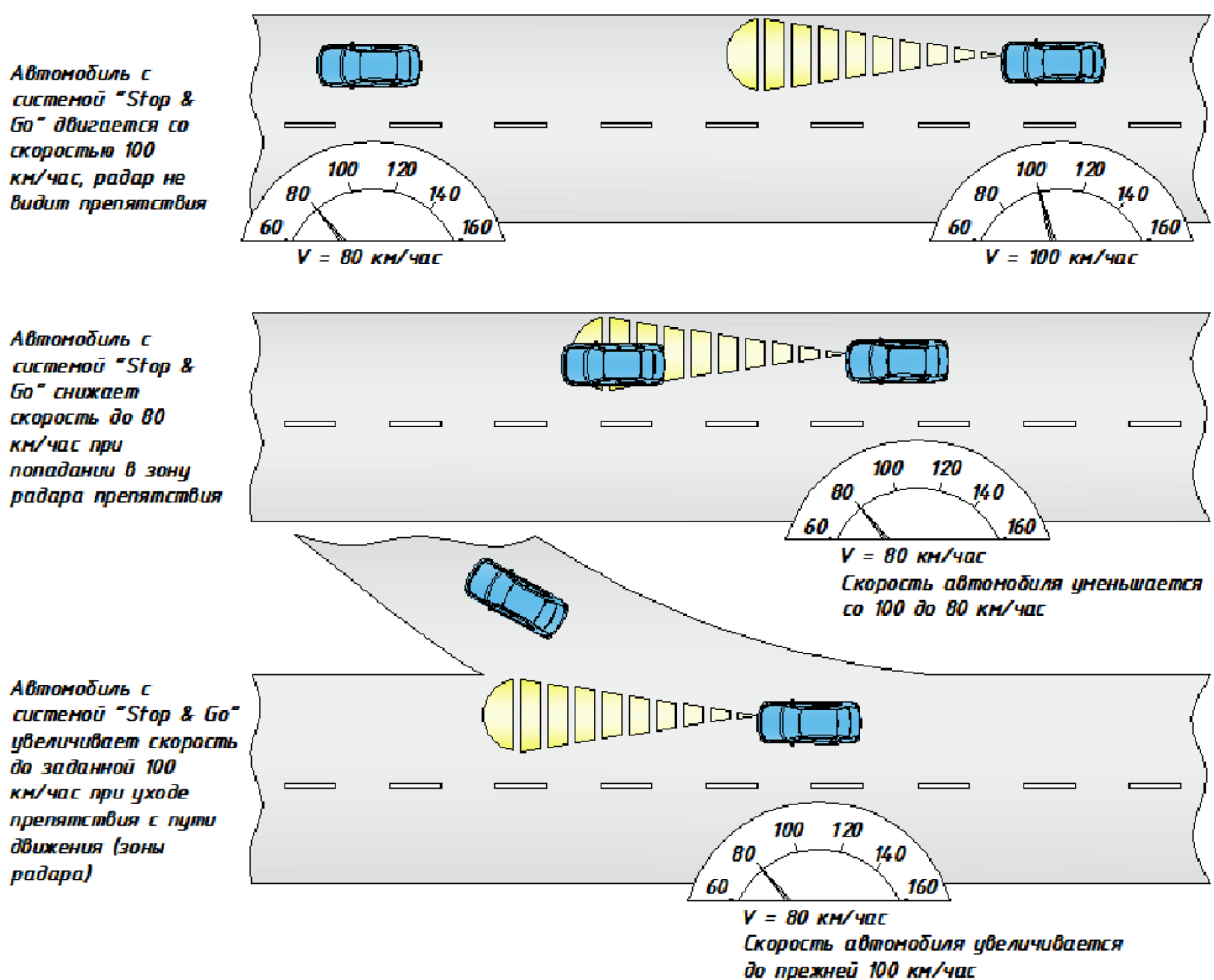


Рисунок 7 –Режимы работы адаптивного круиз-контроля.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

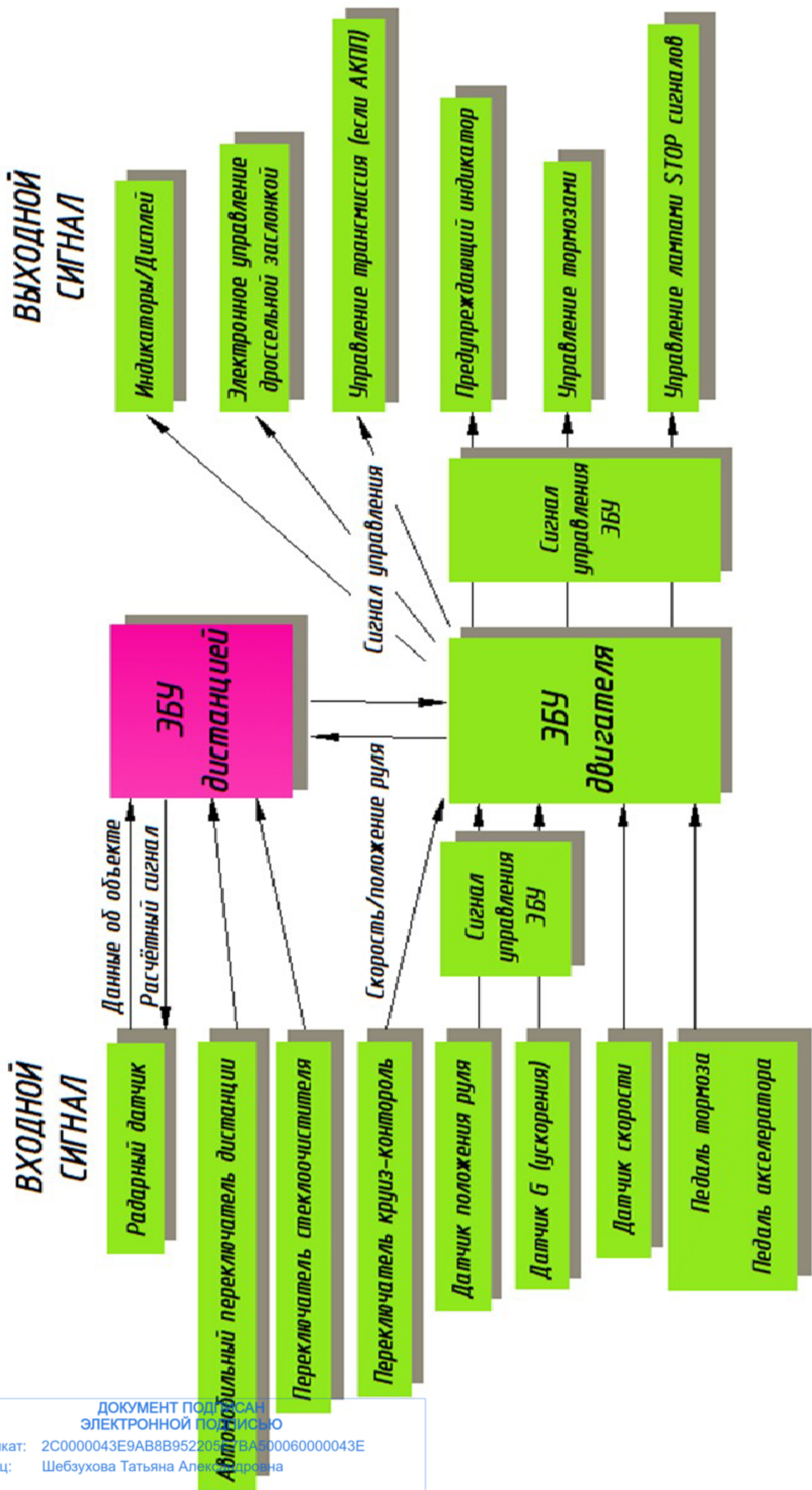


Рисунок 8 – Схема взаимодействия систем автомобиля при работе активного круиз-контроля

При ускорении или перестроении впереди идущего автомобиля происходит ускорение автомобиля до заданной водителем скорости.

При замедлении или перестроении из соседнего ряда впереди идущего автомобиля происходит замедление автомобиля до заданной водителем дистанции. На низкой скорости замедление достигается за счёт работы тормозной системы (увеличения давления тормозной жидкости в системе), на высокой скорости - за счет снижения мощности двигателя (уменьшения подачи воздуха через дроссельную заслонку) и, при необходимости, работы тормозной системы, (рисунок 8).

1.2.4. Система аварийного рулевого управления

Многие системы активной безопасности воздействуют на продольную динамику автомобиля. В дополнение к широко распространенной системе экстренного торможения была разработана система аварийного рулевого управления EmergencySteerAssist (ESA), позволяющая автоматически воздействовать на боковую динамику автомобиля. Система ESA объединяет разработки в области активной и пассивной безопасности, телематики. Широкое внедрение аварийного рулевого управления планируется с 2014 года.

Система ESA значительно расширяет границы противодействия аварийной ситуации. В случае, когда экстремальное торможение уже неэффективно (пройдена граница торможения), у водителя транспортного средства имеется возможность избежать столкновения путем поворота. Применение системы аварийного рулевого управления еще более актуально в плохих дорожных условиях (снег, дождь), когда разрыв между экстремальным торможением и возможностью уклониться от столкновения значительно увеличивается.

Конструктивно система аварийного рулевого управления построена на базе существующих систем автомобиля. Для раннего обнаружения возможной опасности в системе используется радар (элемент системы адаптивного круиз-контроля) и видеокамера (элемент системы помощи движению по полосе). С помощью датчиков системы динамической стабилизации оценивается характер движения автомобиля и действий водителя.

Информация от датчиков передается в электронный блок управления, который анализирует дорожную ситуацию, при необходимости принимает решение об активации аварийного поворота и формирует управляющие команды на исполнительные устройства. В качестве исполнительных устройств выступает электромеханический усилитель рулевого управления, система курсовой устойчивости, активная подвеска, система активной кинематики заднего моста. Действия водителя всегда имеют преимущество перед управляющими воздействиями системы, если признаются адекватными дорожной ситуации.

В работе системы аварийного рулевого управления различают несколько этапов, (рис 9).

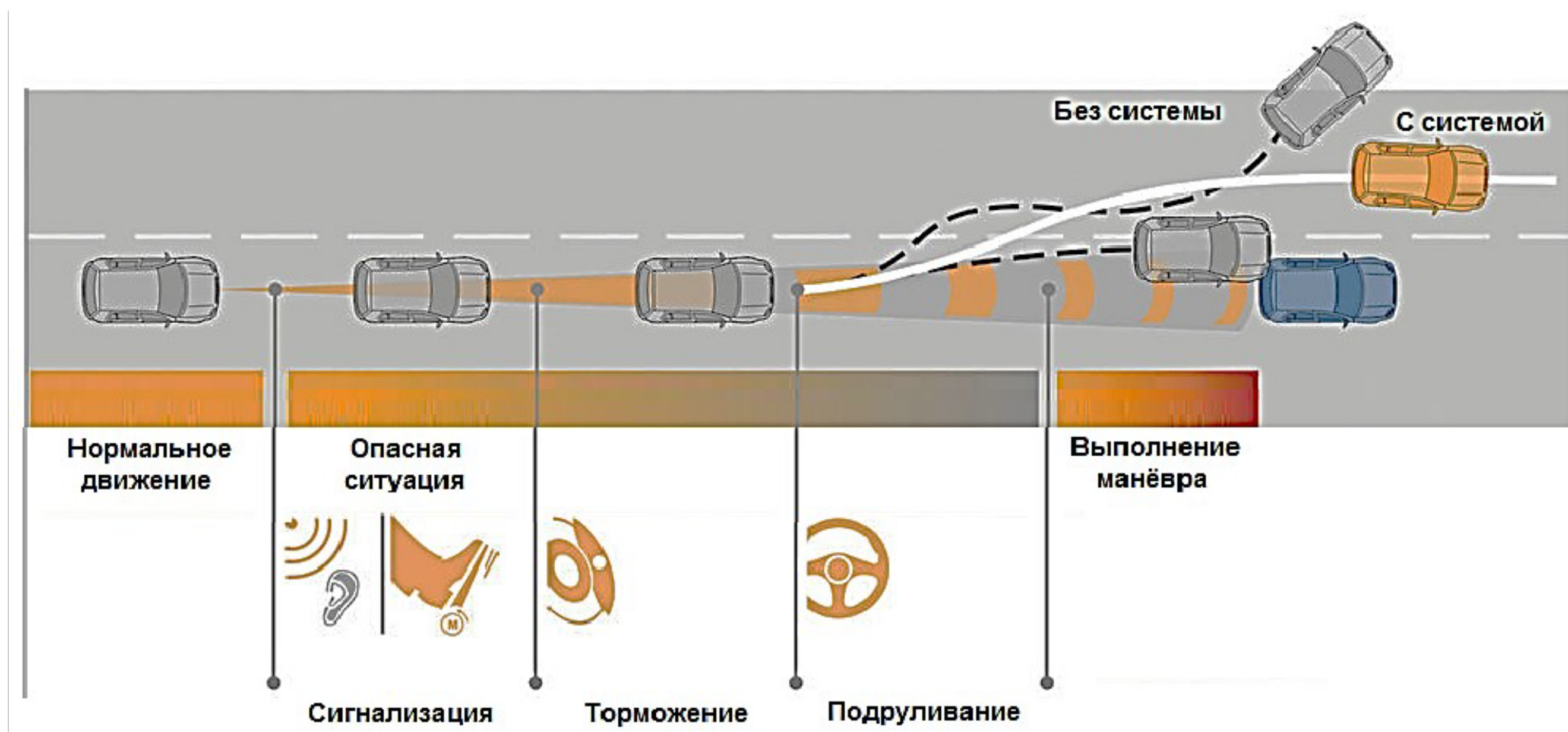


Рисунок 9 – Алгоритм работы системы аварийного рулевого управления.

При возникновении опасности водитель предупреждается с помощью звукового сигнала или вибрации. В данном случае он может воспользоваться тормозной системой для предотвращения аварии. Если водитель решает уклониться от препятствия, система выбирает оптимальную траекторию движения, при которой обеспечивается стабилизация транспортного средства. Когда экстренное торможение провести уже невозможно автоматически производится аварийный поворот автомобиля.

В городских условиях из-за низкой скорости транспортного средства и высокой плотности экстренная остановка является более эффективной, чем уклонение от столкновения.

1.2.5. Система помощи движению по полосе

Система помощи движению по полосе (другие наименования – помощник движения по полосе, ассистент удержания полосы движения) помогает водителю придерживаться выбранной полосы движения и тем самым, предотвращать аварийные ситуации. Система эффективна при движении по автомагистралям и обустроенным федеральным дорогам, т.е. там, где имеется качественная дорожная разметка.

Различают два вида систем помощи движения по полосе: пассивные и активные.

Пассивная система предупреждает водителя об отклонении от выбранной полосы движения. Активная система наряду с предупреждением производит корректирующее вмешательство в работу рулевого управления.

Система помощи движению по полосе является электронной системой и имеет следующее устройство:

- видеочамера;
- блок управления;
- исполнительные механизмы.

Видеокамера производит запись изображения на определенном расстоянии от автомобиля и его оцифровку. В системе используется монохромная камера, которая распознает линии разметки как резкое изменение градации серого, (рис. 10). Камера объединена с блоком управления. Объединенный блок располагается на лобовом стекле за зеркалом заднего вида, (рис 11).

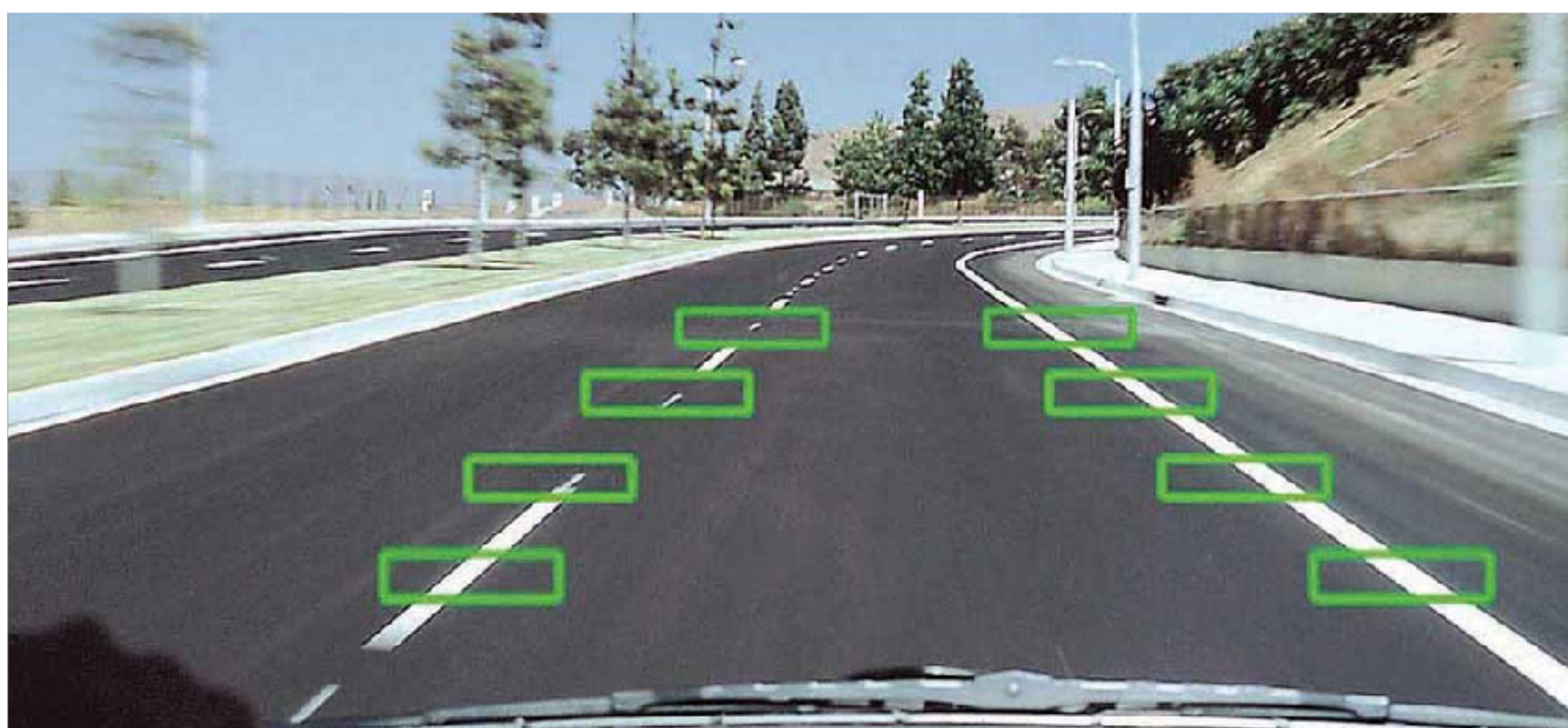


Рисунок 10 – Работа монохромной камеры, в процессе распознавания линии разметки как резкого изменение градации серого.

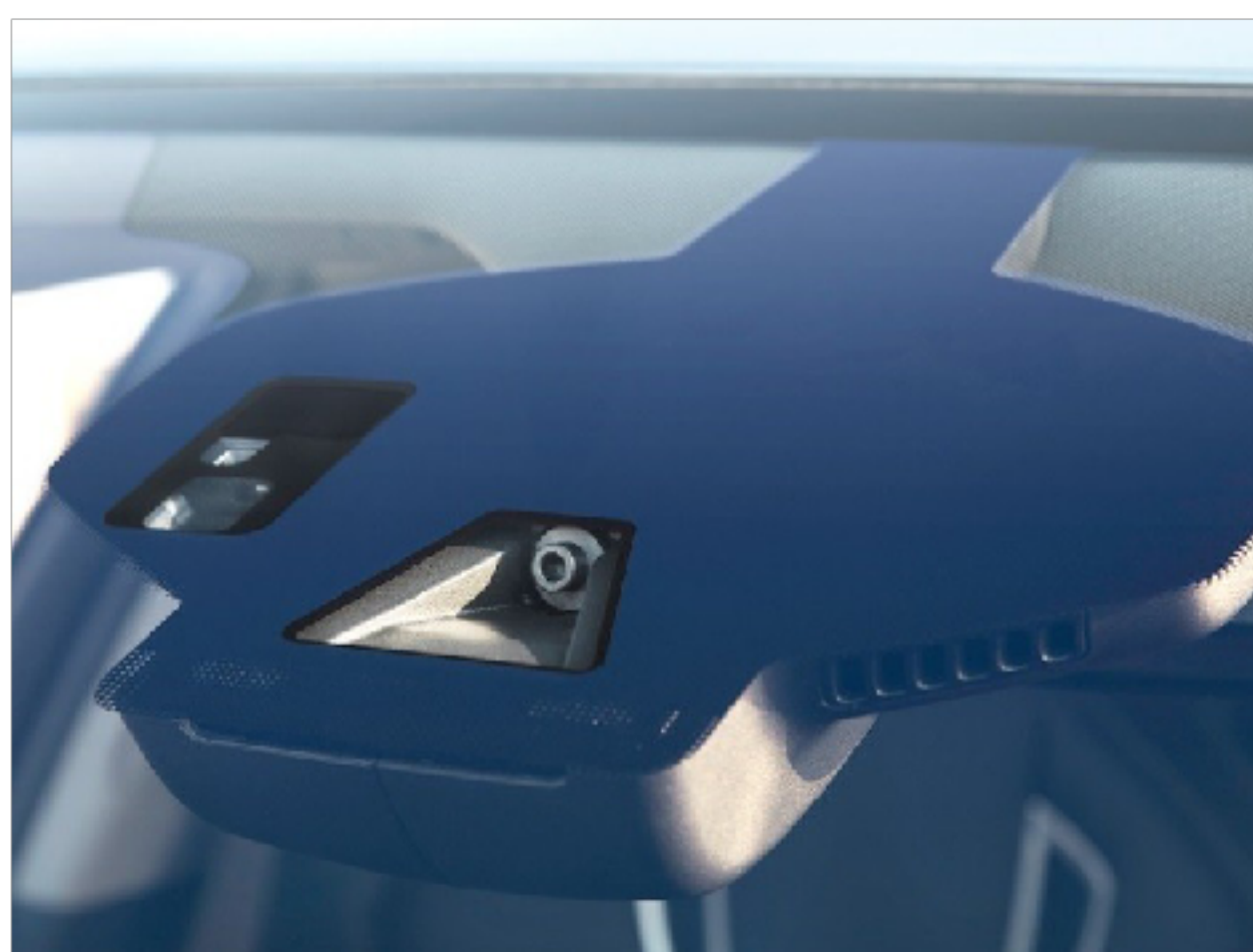


Рисунок 11 – Общий вид видеокамеры расположенной на лобовом стекле.

Исполнительными устройствами системы помощи движения по полосе являются:

- контрольная лампа;
- звуковой сигнал;
- вибромотор на рулевом колесе;
- нагревательный элемент лобового стекла;
- электродвигатель электромеханического усилителя руля.

Информация о работе системы выводится на панель приборов в виде контрольной лампы. Предупреждение водителя производится с помощью вибрации рулевого колеса, а также подачи визуальных звуковых и световых сигналов. Вибрацию создает вибромотор, встроенный в рулевое колесо.

Корректирующее подруливание система осуществляет с помощью электромеханического усилителя руля через электродвигатель.

Во время работы активной системы помощи движения по полосе реализуются следующие основные функции:

- распознавание траектории полосы движения;
- визуальное информирование о работе системы;
- корректировка работы рулевого управления;
- предупреждение водителя.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
Электронно
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952605E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Алгоритм работы блока управления определяет положение линий разметки полосы, оценивает качество распознавания разметки, вычисляет ширину полосы и ее кривизну, рассчитывает положение автомобиля на полосе. На основании проведенных вычислений осуществляются управляющее воздействие на рулевое управление (корректирующее подруливание), и если требуемый эффект удержания автомобиля на полосе не достигается - предупреждается водитель (вибрация рулевого колеса, звуковой и световой сигналы). При преднамеренном перестроении с одной полосы на другую должен быть включен сигнал поворота, иначе система будет препятствовать маневру. При неблагоприятных условиях (отсутствие одной линии или всей разметки, загрязненное или заснеженное дорожное полотно, узкая полоса движения, нестандартная разметка на ремонтируемых участках, поворот малого радиуса) система деактивируется.

1.2.6. Система помощи при перестроении

Перестроение автомобиля из одного ряда движения в другой часто становится причиной аварий, т.к. водитель не замечает транспортные средства на других полосах. Система помощи при перестроении предупреждает водителя об опасности столкновения при смене полосы движения.

Система AudiSideAssist признана Европейским комитетом независимой экспертизы безопасности автомобилей (Euro NCAP) одной из лучших систем безопасности 2010 года. Принцип работы системы SideAssist основан на контроле зон движения рядом с автомобилем и позади него с помощью радара и включении предупреждающего сигнала при намерении водителя сменить полосу движения и наличии помехи на другой полосе, (рис. 11).

Система включает следующие конструктивные элементы:

- кнопка включения на рычаге переключателя указателя поворотов;
- радары в наружных зеркалах заднего вида с правой и левой стороны;
- электронные блоки управления;
- сигнальные лампы (предупреждающие индикаторы) на наружных зеркалах заднего вида с правой и левой стороны;
- контрольная лампа на панели приборов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

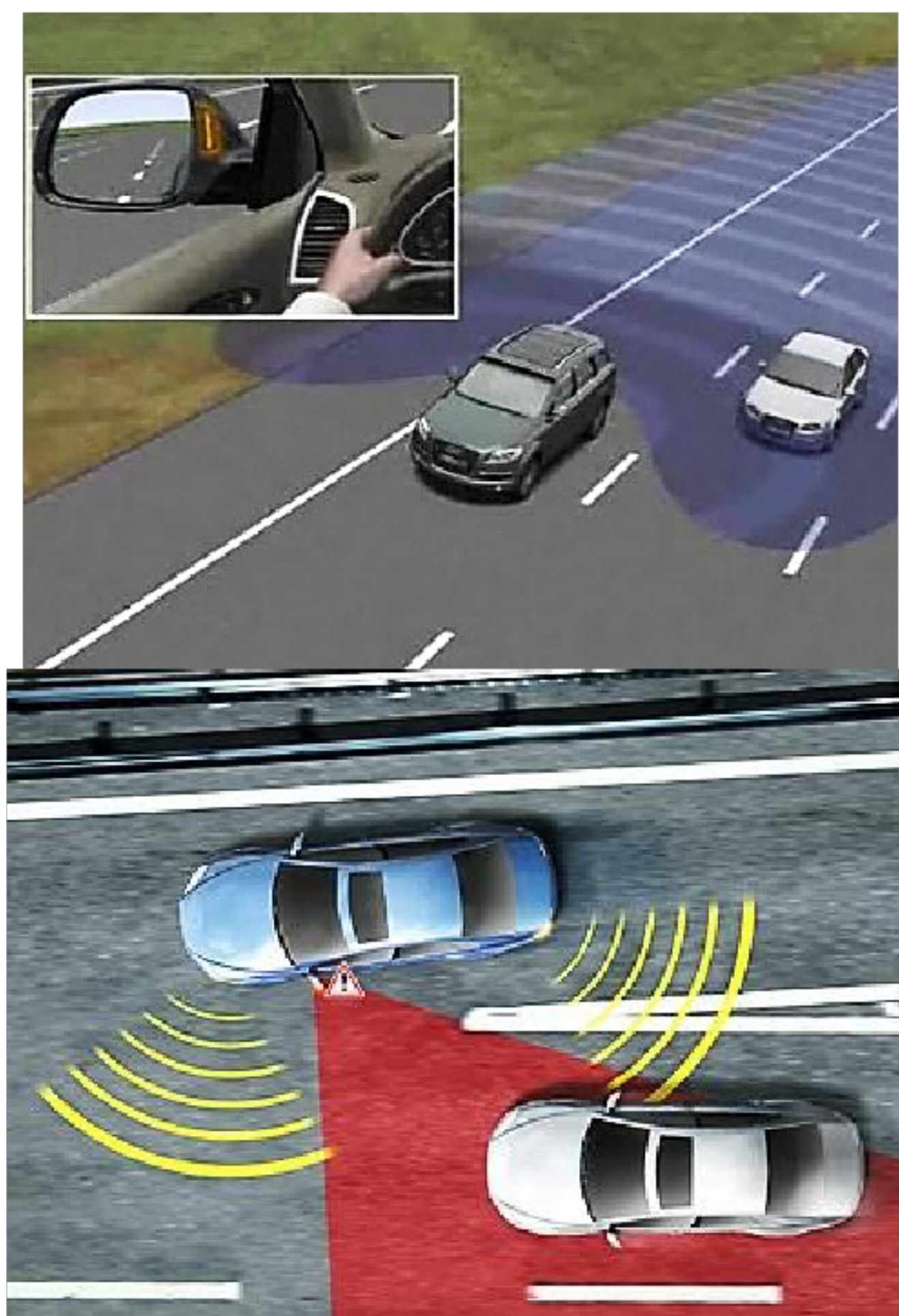


Рисунок 11 – Расположение радаров и световых индикаторов в зеркалах заднего вида.

Система помощи при перестроении активируется при достижении автомобилем скорости 60 км/ч. Для определения объектов в слепой зоне в системе используется радар. Радарные датчики устанавливаются в наружных зеркалах заднего вида и излучают радиоволны в определенную область возле автомобиля. В ряде систем вместо радаров могут устанавливаться видеокамеры, ультразвуковые датчики.

Электронные блоки управления анализируют отраженные излучения радара, на основании которых:

- производится слежение за подвижными объектами;
- распознаются неподвижные объекты (припаркованные автомобили, дорожное ограждение, столбы и др.);
- при необходимости включается сигнальная лампа.

Сигнальная лампа работает в двух режимах:

- информирования – горит непрерывно при нахождении объекта в слепой зоне;
- предупреждения – мигает при перестроении из ряда в ряд и при нахождении объекта в слепой зоне.

Намерение водителя перестроиться из ряда в ряд, распознается по включенному переключателю указателя поворотов.

1.2.7 Система распознавания дорожных знаков

Одной из основных причин дорожно-транспортных происшествий с тяжелыми последствиями является превышение скорости. Система распознавания дорожных знаков

призвана предупреждать водителей о необходимости соблюдения скоростного режима. Данная система определяет дорожные знаки ограничения скорости при их проезде и напоминает водителю текущую максимальную разрешенную скорость, если он движется быстрее.

Систему распознавания дорожных знаков TrafficSignRecognition (TSR) имеют в своем активе многие известные автопроизводители - Audi, BMW, Ford, Mercedes-Benz, Opel, Volkswagen.

Применяемые на автомобилях системы распознавания дорожных знаков имеют типовую конструкцию, которая включает:

- видеокамеру;
- блок управления;
- экран.

Видеокамера располагается на ветровом стекле за зеркалом заднего вида, (рис. 11).

Камера снимает пространство перед автомобилем в зоне расположения дорожных знаков (справа и сверху по ходу движения) и передает изображение в электронный блок управления. Видеокамера также используется другими системами активной безопасности - системой обнаружения пешеходов, системой помощи движению по полосе.

Электронный блок управления реализует следующий алгоритм работы, (рис. 12):

- распознавание формы дорожного знака (круглая форма);
- распознавание цвета знака (красный цвет на белом);
- распознавание надписи (величина скорости);
- распознавание информационной таблички (вид транспорта, время действия, зона действия);
- анализ фактической скорости автомобиля;
- сравнение скорости автомобиля с максимально допустимой скоростью;
- визуальное и звуковое предупреждение водителя при отклонении.

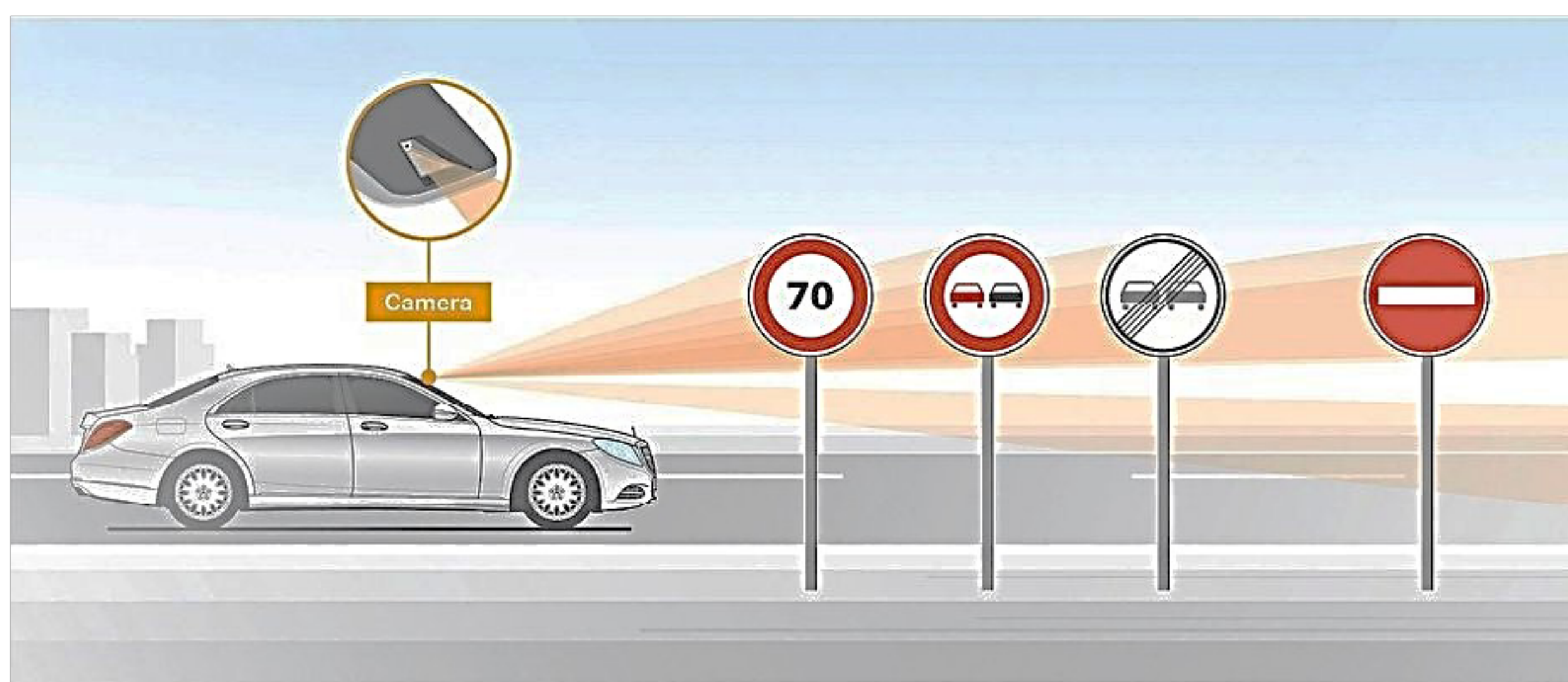


Рисунок 12 – Считывание дорожных знаков и их распознавание.

Изображение в виде знака ограничения скорости выводится на экран панели приборов (расположен внутри спидометра, на некоторых моделях – на лобовом стекле), (рис. 13) и остается видимым, пока ограничение не закончится или будет изменено.

В ряде конструкций системы распознавания дорожных знаков электронный блок взаимодействует с навигационной системой, а именно в своей работе использует данные о знаках ограничения скорости из навигационных карт. Даже если знак не будет определен видеокамерой, информация о нем будет выведена на панель приборов. Система способна распознавать ограничения скорости, действующие для определенного вида транспорта, а также знаки отмены ограничения скорости.



а

б

Рисунок 13 – Отображение считанной видеокамерой информации на: а – лобовое стекло; б – на панель приборов.

1.2.8. Система контроля усталости водителя

Причиной примерно 25% всех серьезных аварий на дорогах является усталость водителя и, как следствие, засыпание за рулем. Наибольший риск засыпания наблюдается в дальних поездках, особенно в темное время суток и при монотонных дорожных условиях.

Практика показывает, что через четыре часа непрерывного вождения реакция водителя снижается в два раза, через восемь часов – в шесть раз.

Система контроля усталости следит за физическим состоянием водителя и если фиксирует определенные отклонения, предупреждает водителя о необходимости остановки и отдыха. В зависимости от способа оценки усталости водителя различают два типа систем контроля:

- контроль действий водителя;
- контроль движения автомобиля.

В ранних системах усталость водителя определялась видеоконтролем за поведением глаз, (рис 14).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



Рисунок 14 – Система видеоконтроля усталости водителя на основе анализа поведения глаз.

При закрытии глаз происходила вибрация рулевого колеса. На практике данные системы показали низкую эффективность по предупреждению аварии, т.к. реакция водителя на предупреждение слишком запаздывала.

Mercedes-Benz предложил систему AttentionAssist, в которой контроль действий водителя основывался на многих факторах: манере езды, поведении за рулем, использования органов управления, характере и условиях движения и др.

Конструкция системы AttentionAssist объединяет датчик рулевого колеса, блок управления, сигнальную лампу и звуковой сигнал оповещения водителя. Датчик рулевого колеса фиксирует динамику действий водителя по вращению рулевого колеса. В своей работе система использует также входные сигналы датчиков других систем автомобиля:

- системы управления двигателем;
- системы курсовой устойчивости;
- тормозной системы;
- системы ночного видения.

Блок управления обрабатывает входные сигналы и определяет:

- стиль вождения (анализ скорости, продольного и бокового ускорения в течение 30 мин. после начала движения);
- условия вождения (анализ времени суток, продолжительности поездки);
- использование органов управления (анализ использования тормоза, подрулевых переключателей, кнопок на панели управления);
- характер вращения рулевого колеса (анализ скорости, ускорения);
- состояние дорожного полотна (анализ бокового ускорения);
- характер движения автомобиля (анализ продольного и бокового ускорения).

В результате проведенных вычислений устанавливаются отклонения в действиях водителя и траектории движения автомобиля. На дисплей панели приборов выводится сигнальная надпись о необходимости сделать перерыв и производится звуковой сигнал. Система активируется на скорости 80 км/ч.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение и принцип действия парковочной системы-ассистента?
2. Назначение и принцип действия адаптивного круиз-контроля?
3. Назначение и принцип действия системы-ассистента аварийного рулевого управления?
4. Назначение и принцип действия системы-ассистента помощи движения по полосе?
5. Назначение и принцип действия системы-ассистента помощи при перестроении?
6. Назначение и принцип действия системы-ассистента распознавания дорожных знаков?
7. Назначение и принцип действия системы-ассистента контроля усталости водителя?
8. Что такое ассистенты активной безопасности?

ПРИЛОЖЕНИЕ

В зависимости от производителя пассивная парковочная система имеет следующие торговые наименования:

- система ParktronicSystem, PTS на автомобилях Audi;
- система Parking Distance Control, PDC на автомобилях BMW;
- система Acoustic Parking System, APS на автомобилях Audi;
- система ParkAssistant на автомобилях Opel;
- система Optical Parking System, OPS на автомобилях Audi.

Активная интеллектуальная система помощи при парковке имеет следующие торговые наименования:

- система ParkAssist на автомобилях Volkswagen;
- система Park Assist Vision на автомобилях Volkswagen;
- система Intelligent Parking Assist System на автомобилях Toyota, Lexus;
- система Remote Park Assist System на автомобилях BMW;
- система Active Park Assist на автомобилях Mercedes-Benz, Ford;
- система AdvancedParkAssist на автомобилях Opel.

В зависимости от производителя система адаптивного круиз-контроля имеет следующие торговые наименования:

- Preview Distance Control от Mitsubishi;
- Radar Cruise Control от Toyota;
- DISTRONIC (DISTRONIC PLUS) от Mercedes-Benz;



- Active Cruise Control от BMW;
- Adaptive Cruise Control от Volkswagen, Audi, Honda.

В зависимости от производителя система помощи движению по полосе имеет следующие торговые наименования:

- Lane Assist от Audi, Volkswagen;
- Lane Departure Warning System от BMW, Citroen, Kia, General Motors, Opel, Volvo;
- Lane Departure Prevention от Infiniti;
- Lane Keep Assist System от Honda, Fiat;
- Lane Keeping Assist от Mercedes-Benz;
- Lane Keeping Support System от Nissan;
- Lane Monitoring System от Toyota.

В зависимости от производителя система помощи при перестроении имеет следующие торговые наименования:

- Audi, Volkswagen - система Side Assist;
- BMW - система Lane Change Warning;
- Mazda - система Rear Vehicle Monitoring, RVM;
- Mercedes-Benz - система Blind Spot Assist;
- Porsche - система Spurwechselassistent, SWA;
- Ford - система Blind Spot Information System, BLIS™;
- Volvo – система Blind Spot Information System, BLIS.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Практическая работа № 6.

Тема: Мультимедиа и средства связи в автомобиле.

Цель работы: изучить принцип действия и назначение мультимедиа и средства связи в автомобиле.

Актуальность темы: заключается в том, что тема напрямую связана с мультимедиа и средствами связи в автомобиле.

Теоретическая часть

5.1. Общие сведения

Мультимедиа системы для автомобиля - это единое название целого комплекса разнообразного дополнительного оборудования, которое добавляет широкий спектр информационно - развлекательных функций, улучшает стандартную аудиосистему. Современное оборудование, работающее с компьютерными и спутниковыми технологиями передачи данных, способно сделать из обычного автомобиля настоящий центр развлечений.

Современные мультимедиа системы могут предложить все, что может пригодиться водителю и пассажирам в поездке:

- Широкий набор аудиофункций - DVD, MP3/4, CD, радио. Помимо способности читать основные используемые форматы, мультимедиа отличается повышенной гибкостью настроек, позволяющей адаптировать звучание под любые вкусы.
- Технологии GPS – навигационные системы дают возможность водителю ориентироваться на улицах незнакомого города. Помимо основных маршрутов, на картах становится возможным найти массу полезной информации – о заправках, больницах, автосервисах и так далее.
- Системы Bluetooths, Hads-Free – позволяет осуществлять звонки и принимать входящие звонки, не отрываясь от управления машиной.
- TV тюнер, паркетроник, видеорегистратор – представляет весь набор оборудования, как для развлечений, так и для удобства, и безопасной поездки на автомобиле.
- Возможность подключения к автомобилю ноутбука или смартфона даёт ещё больше возможностей и превращает обычный автомобиль в настоящий информационно – развлекательный центр.

5.2. Функции, реализуемые мультимедийными системами в автомобиле

Мультимедиа системы автомобиля реализуют в первую очередь следующие основные функции:

- Информационная функция.

Главное устройство автомобиля, помимо радионовостей, собирает информацию о работе всех систем автомобиля, сохраняет их на карте памяти и впоследствии позволяет их анализировать.

- Развлекательная функция.

Штатное головное устройство обеспечивает полный развлекательный функционал автомобиля.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Штанко Александр Александрович
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

- Функция комфорта и безопасности.

Мультимедийная система позволяет комфортно и безопасно управлять автомобилем, GPS навигатор подскажет наиболее оптимальный маршрут, тем самым экономя время и средства.

- Функция контроля всех систем автомобиля.

Сегодня водитель имеет возможность контролировать все важные системы автомобиля, включая вентиляцию и кондиционирование, освещение, уровень масла и топлива, автосигнализаций и другие с помощью электронного помощника.

5.3. Структура мультимедийных систем в автомобиле

Основополагающими автомобильной мультимедиа являются три устройства или подсистемы: 1) головное устройство или устройств, способных воспроизводить или генерировать видео- и аудиосигналы, 2) аудиосистемы (усилители, акустика), а также 3) устройств, способных преобразовывать видеосигналы в изображение (мониторы).

Очень часто все эти устройства объединены между собой. Вариантов построения системы огромное множество правил, строго регламентирующих количество входящих в состав системы устройств, в принципе не существует. Все определяется пожеланиями и финансовыми возможностями владельца автомобиля.

Конфигурация и состав системы зависят от пожеланий владельца автомобиля и могут состоять из следующих устройств.

Головной AV-блок.

Головной AV-блок – это устройство, которое может работать автономно. В своём составе оно, как правило, имеет полноценный для просмотра в автомобиле ЖК-монитор, DVD, радиотюнер и усилитель. Существуют модели, предназначенные для размещения в стандартных одинарных (1DIN) и двойных (2DIN) нишах. Многофункциональное устройство способно обеспечить развлечения сразу для всех присутствующих пассажиров, благодаря выгодному месторасположению на центральной консоли (рис. 1).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



Рисунок 1 – Примеры головных AV-блоков с подвижными ЖК-мониторами

Прообразом современных мультимедийных систем можно считать мультимедийные устройства, появившиеся, примерно в 1996-1997 году. Первые системы имели только лишь выдвижной монитор, радиотюнер и усилитель, тем не менее коммутационные возможности и функциональная оснащённость уже на том этапе были рекордными. Роль основного видеоисточника на тот момент была возложена на VHS-видеомагнитофон или аналоговый ТВ-тюнер. Отсутствие DVD-проигрывателя можно было объяснить несколькими причинами. На тот момент было сложно конструктивно объединить в одном блоке из достаточно толстого корпуса тот момент ЖК-монитора. На следующем этапе головные блоки были оснащены CD. DVD-формат считался экзотичным на тот момент, дороговизна, как носителей, так и проигрывателей сыграли свою роль на стадии разработки мультимедийных систем.

В процессе развития мультимедийных систем появилась двухблочная компоновка. В головном 1DIN-блоке, как правило, находится монитор, DVD-проигрыватель и радиотюнер. Усилитель же располагается в дополнительном блоке, последний предназначен для скрытой установки в любом подходящем для этого месте, например, под сиденьем, в багажнике или какой-либо нише. Если в состав системы входит аналоговый ТВ-тюнер, он устанавливается именно в дополнительный блок. На блок также возложена роль осуществления всей коммутации с внешними устройствами. Как правило, все аналоговые и цифровые входы и выходы, а также силовые выходы усилителя расположены именно на нем.

Именно мультимедийные головные AV-блоки по своей специфике являются хорошей базой для построения более сложной AV-системы в салоне автомобиля, поскольку изначально обладают широкими коммутационными и функциональными возможностями. Мониторы.

Монитор – это устройство отображения видеопотока на ЖК-дисплее. Различают встраиваемые и подвесные мониторы.

Встраиваемые мониторы могут быть врезаны в переднюю панель, солнцезащитный козырек или в тыльную часть подголовника. Встраиваемые мониторы, как правило, в комплекте поставки имеют универсальный кронштейн.

Встраиваемые мониторы в основном предназначены для индивидуального просмотра, а посему во многих моделях предусмотрены разъемы для подключения наушников (рис. 2).



Рисунок 2 – Установка встраиваемых мониторов: а – в солнцезащитный козырёк; б - в тыльную часть подголовника.

Подвесные мониторы или потолочные - предназначены для крепления на потолке. Как правило, они являются раскладными, экран на момент просмотра опускается. Конструкции и исполнение от разных производителей могут быть самыми разнообразными (рис. 3).

Размер монитора, как правило, не превышает 10 дюймов – это связано с тем, что оптимальным расстоянием от плоскости экрана до глаз зрителя является расстояние, равное 3-5 диагоналям экрана.



Рисунок 3 – Пример установки подвесных мониторов потолочного типа.

Как правило, потолочные мониторы обладают хорошими коммутационными возможностями. Так, например, воспроизведение источника с DVD-ресивера, TV-тюнера, игровой приставки, а также возможность проигрывать компакт диски самостоятельно.

TV-тюнеры

TV-тюнер необходим для осуществления просмотра телевидения в автомобиле, причем на сегодняшний день доступно не только аналоговое (эфирное) телевидение, но и цифровое (спутниковое).

По конструкции и функциональным возможностям TV-тюнеры можно разделить на аналоговые и цифровые.

Аналоговые тюнеры построены по тому же принципу, что и обычное домашнее телевидение и неоспоримым является то, что качество приема будет значительно хуже, поэтому не последнюю роль играет и применяемая антенна.

Документ подписан
Электронной подписью
Сертификат: 2000004359A0093220027BA3000000049E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Дело в том, что любой аналоговый телеприемник должен получать устойчивый сигнал, иначе изображение на экране монитора будет с постоянными помехами. В автомобиле во время движения этого условия достичь не реально. Объясняется это тем, что сигнал,

получаемый телеприемником, должен быть неотраженным. Не зря антенну домашних телевизоров выносят на крышу, причем ориентируют таким образом, чтобы передатчик и сама антенна находились в пределах прямой видимости. Если между приемником и передатчиком возникает какое-либо препятствие, прием тотчас становится неуверенным, изображение сразу же начинает пропадать или двоиться. В автомобиле, на пути сигнала всегда будут находиться какие-либо препятствия. Когда автомобиль не подвижен, становится возможным поймать стабильный сигнал.

Все недостатки, описанные выше, относятся к аналоговому телевидению. Век цифровых технологий уже наступил, и вслед за появлением цифровых носителей появился новый цифровой формат вещания, который не боится городских застроек, многократных отражений сигнала от стен домов и многочисленных препятствий. Основным достоинством этой технологии является возможность приема сигнала во время движения, причем на всех скоростях движения, изображение будет одинаково хорошим, сравнимым по качеству с DVD.

CD, mp3 или DVD-чейнджеры

Чейнджер - это многодисковый проигрыватель. Чаще всего чейнджеры бывают 6-, 10 - или 12-дисковыми.

Кроме высокого качества звучания, добавление в систему чейнджера дает много других преимуществ, связанных как с цифровой природой записи, так и с возможностью произвольного доступа к записанному материалу. Стоит перечислить главные из полезных функций чейнджеров. Устанавливается, как правило, скрытно в подходящей для него нише багажника или салона. Может управляться посредством пульта дистанционного управления или по системной шине (рис. 4).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



а)



б)

Рисунок 4 – Примеры установки чейнджера: а – в нише багажника автомобиля (BMW X5); б – в перчаточном ящике панели приборов (BMW 7 серии).

В последних моделях автомобилей CD, mp3 или DVD-чейнджеры заменены на жёсткие диски 2,5 дюйма или твердотельные технологии Flash, которые позволили увеличить объем видео-аудиотеки в автомобиле.

GSM модуль.

Сертификат № 00000437 от 19.08.2022 г. Владельца: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

GSM модуль или модуль сотовой связи – устройство для организации на борту автомобиля сотовой связи или интернет соединения. Конструктивно система имеет два способа построения: - автомобиль имеет на борту блок GSM связи; - в автомобиле имеется интерфейс обмена данными с сотовым телефоном водителя.

Центральным блоком управления является TelematicControlUnit (TCU), который состоит из следующих модулей:

- Устройство передачи и приема (NetworkAccessDevice NAD) с функцией GPRS;
- Приемник GPS;
- Модуль Bluetooth;
- Модуль распознавания речи;

TCU поддерживает следующие функции:

- Телематические услуги;
- Связь с мобильным телефоном через Bluetooth;
- Распознавание речи.

В первом случае блок GSM связан с телефонной трубкой имеющей SIM-картой. Блок является связующим и одновременно управляющим звеном, и позволяет выводить информацию о звонках на центральный дисплей бортового компьютера, осуществлять звонки, отправлять SMS сообщения и управлять телефонной книгой (рис. 5).

Во втором случае блок управления телефона выполняет роль коммуникации сотовой связи, так как по каналу Bluetooth производится сопряжение сотового телефона с блоком автомобиля, в следствии чего становится возможным управлять телефоном органами управления автомобиля.



а)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



б)

Рисунок 5 – Расположение телефонной радиотрубки: а - в подлокотнике переднего ряда сидений автомобиля BMW 7 серии e38; б – в выдвижной нише панели приборов автомобиля BMW 7 серии e65.

Управление системой осуществляется с помощью многофункциональных кнопок рулевого колеса. Записная книжка мобильного телефона синхронизируется в компьютер автомобиля и выводится на монитор на русском языке. Разговор воспроизводится через динамики штатной аудиосистемы.

Интернет соединение осуществляется в такой схеме при помощи GSM модуля и индивидуальной SIM картой. В такой схеме, как правило, объединяют все каналы связи в единой сети (рис. 6).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Ячейка для беспроводной
телефонной трубки

Сертификат: 2C0000043E9AB6B952208E7BA300060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рисунок 6 – Схема объединения всех каналов связи в автомобиле.

Для того чтобы пользоваться собственным сотовым телефоном в автомобиле необходимо создать Bluetooth сопряжение. Для этого рассмотрим пример сопряжения на автомобилях BMW:

1. Получите доступ к меню Bluetooth на вашем телефоне и включите функцию Bluetooth;
 2. Нажмите на контроллер BMWiDrive, расположенный прямо под рычагом переключения передач, для доступа к меню бортового компьютера;
 3. С помощью регулятора выберите «Настройки». Затем выделите и выберите «Bluetooth»;
 4. Выберите «Сопряжение с новым телефоном» (PairNewPhone) и нажмите на селектор iDrive. Затем нажмите кнопку селектора снова, чтобы выбрать «Начать сопряжение» (StartPairing). Вы увидите ID вашего BMW на экране.
 5. Выберите «Добавить устройство» (AddDevice) в меню Bluetooth вашего телефона.
 6. Найдите устройство «BMW», которое имеет тот же номер, что на дисплее вашего автомобиля и выберите его.
 7. Создайте ключ доступа и введите его в телефон. Это может быть любое число до 16 цифр. После его ввода на телефоне, у вас будет 30 секунд, чтобы ввести тот же номер на дисплее вашего автомобиля с помощью прокрутки селектором для каждой цифры. После повторного ввода пароля, соединение Bluetooth будет установлено.
- После установления соединения с Bluetooth, контакты вашего мобильного телефона будут автоматически загружаться на ваш компьютер BMW.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое мультимедиа система автомобиля?
2. Какие функции реализует мультимедийная система автомобиля?
3. Из каких элементов состоит структура мультимедийной системы автомобиля?
4. Какое назначение головного AV-блока?
5. Каких видов бывают автомобильные мониторы?
6. Для чего нужен и каких видов бывают автомобильные TV-тюнеры?
7. Для чего нужен CD, mp3 или DVD-чейнджер?
8. Для чего нужен GSM модуль в автомобиле?
9. Какие существуют способы построения системы сотовой связи в автомобиле?
10. Изложите методику сопряжения сотового телефона с автомобилем BMW.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023