

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 20.07.2023 15:04:12
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8e6b4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ
по дисциплине «Автомобильные бортовые информационные системы»
для студентов направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C00000043E9AB8B952205E7BA5000600000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пятигорск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Практическая работа № 1.....	1
Тема: Автомобильные бортовые информационные системы.....	2
Практическая работа № 2.....	3
Тема: Бортовой компьютер и система контроля.....	3
Практическая работа № 3.....	17
Тема: Навигационная система автомобиля.....	17
Практическая работа № 4.....	29
Тема: Системы предупреждения и контроля водителя.....	29
(системы активной безопасности).....	29
Практическая работа № 5.....	42
Тема: Системы предупреждения и контроля водителя.....	42
(ассистенты активной безопасности).....	42
Практическая работа № 6.....	60
Тема: Мультимедиа и средства связи в автомобиле.....	60
Практическая работа № 7.....	70
Тема: Сетевая структура бортовых информационных систем автомобиля.....	70
Список рекомендуемой литературы.....	84

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Введение

Дисциплина «Автомобильные бортовые информационные системы» транспортных средств занимает особое место в процессе формирования специалистов в области автомобильного транспорта. Для ряда последующих предметов, входящих в учебный план направления подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Профиль подготовки – Автомобильный сервис), данная дисциплина является одной из базовых. Поэтому глубокие знания, полученные в процессе освоения данной дисциплины, напрямую связаны с высоким качеством подготовки специалистов-транспортников.

Настоящее методическое пособие предназначено для проведения практических занятий по дисциплине «Автомобильные бортовые информационные системы», являющихся основой получения практических и закрепления теоретических знаний.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Практическая работа № 1.

Тема: Автомобильные бортовые информационные системы

Цель работы: изучить принцип действия и назначение автомобильных бортовых информационных систем.

Актуальность темы: заключается в том, что тема напрямую связана с Автомобильными бортовыми информационными системами.

Теоретическая часть

1.1. Системы телематики в автомобиле

Информационно-диагностическая система является составной частью современного автомобиля, и предназначена для сбора, обработки, хранения и отображения информации о режиме движения и техническом состоянии транспортного средства, а также окружающих его внешних факторах. Сегодня система «водитель- автомобиль- дорога- среда» начинает рассматриваться как единая. В наиболее развитых странах происходит осознание того, что улучшение движения на перегруженных автомагистралях возможно, только в том случае, если водитель будет иметь оперативную информацию о состоянии дороги транспортных потоках.

Правительства в различных странах финансируют проекты, направленные на увеличение безопасности, эффективности, пропускной способности, уменьшения загрязнения окружающей среды на крупных автомагистралях. Иногда в этой связи говорят о концепции интеллектуальной транспортной системы (Intelligent Transportation System- ITS). Например, в США и Японии такой проект называется ITS, а в Европе -Telematic. Проекты включают создание инфра структуры и необходимой бортовой электронной аппаратуры для оптимальной организации движения транспортных средств едиными потоками, передачи водителям рекомендаций, предупреждений и т.д. Для их осуществления требуются датчики определения интенсивности транспортных потоков, компьютеры для обработки больших массивов информации и генерации сообщений, средства связи, автомобильные дисплеи и многое другое. В некоторых проектах (Telematic) предполагается, что информация, необходимая для функционирования интеллектуальной транспортной системы будет поступать с самих автомобилей, оснащенных телематическими комплексами.

Нарисунке1приведен вариант блок- схемы информационной системы водителя, однако ее практическая реализация для конкретного автомобиля может быть разной.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

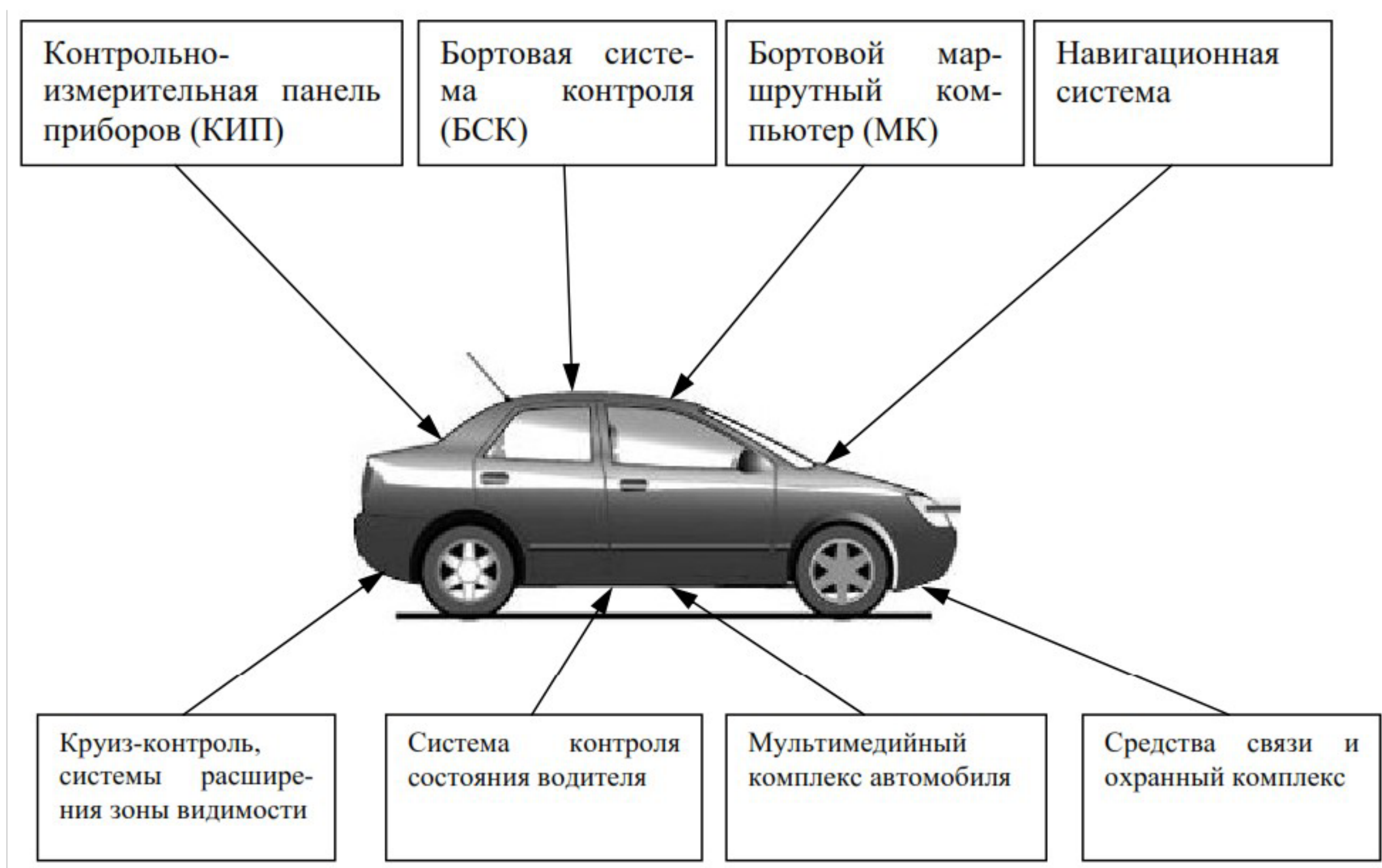


Рисунок 1 – Блок-схема информационной системы автомобиля.

В информационную систему входят несколько подсистем. Современные информационные системы водителя с их широкими возможностями сейчас все чаще называют телематическими (образовано от слов "телекоммуникации" и "информатика"). Телематика (телематические системы) объединяет устройства обмена информацией между системами автомобиля, водителями окружающим миром. Ожидается, что к 2006 году большинство автомобилей, производимых в развитых странах, будут иметь минимальный пакет телематики.

Система связи «автомобиль-дорога» обеспечивает передачу сообщений от дорожных информационных служб водителю по радио. Система представляет собой инфраструктуру из приемопередатчиков небольшой мощности на дорогах и средств генерации сообщений.

Локальный приемопередатчик имеет ограниченный набор фиксированных сообщений. Различные сообщения может генерировать большой компьютер и передавать их локальным точкам (например, о пробках на данном маршруте).

Приемопередатчики информационной системы могут также автоматически получать данные от проходящих мимо автомобилей спомощью, установленных на них транспондеров. Транспондером в данном случае называется специальный автоматический приемопередатчик, устанавливаемый на подвижных объектах.

В автомобилях транспондеры уже сейчас используются для дистанционного взимания платы за проезд по шоссе, получения информации о загрузке проходящих грузовиков. Имеется возможность дистанционно получать и передавать информацию от бортовой диагностической системы сервисным предприятиям. В случае обнаружения отклонений, водитель предупреждается соответствующим текстом на дисплее или прочтением этого текста компьютером.

По радиоканалу передается различная предупредительная информация (например, метеосводка). Имеется возможность передачи корректирующей информации для данной местности сигналами от спутниковой глобальной позиционирующей системы (GPS). Это позволяет увеличить точность определения координат автомобиля с ± 100 метров до ± 5 метров.

Документ подписан
электронным способом
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

1.2. Контрольно – измерительная / информационная панель приборов

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Водитель получает информацию о режиме движения и техническом состоянии автомобиля с помощью контрольно-измерительных устройств и индикаторов, размещенных на панели приборов. Панель приборов современного легкового автомобиля содержит от 3 до 6 стрелочных приборов и 5 – 7 световых индикаторов, размещение которых основывается на следующих принципах:

- группировка в центре панели средств отображения информации, связанных с безопасностью дорожного движения;
- размещение приборов и индикаторов тем ближе к центру панели, чем выше частота обращения к ним водителя;
- группировка в единые блоки функционально связанных приборов и индикаторов.

Развитие и внедрение в автомобилестроение электроники дало возможность конструкторам и дизайнерам создать электронную панель приборов, в которой вместо привычных электромеханических приборов устанавливаются электронные информационные устройства и индикаторы. Электронные индикаторы, кроме функций, выполняемых электромеханическими приборами, способны предоставлять водителю информацию в цифровой, графической и текстовой формах. С помощью электронных устройств возможны синтез человеческой речи, индикация показателей, для определения которых требуются сложные вычисления, анализ целесообразности передачи информации водителю. Электромеханические приборы, как правило, предназначены для отображения только одного параметра, так как при использовании нескольких шкал ухудшается возможность считывания с них показаний. Кроме того, они имеют значительные габаритные размеры, что делает сложным их размещение на панели приборов. Электронные индикаторы при меньших размерах могут информировать о значениях не одного, а нескольких параметров, передавать разнообразные сообщения и поэтому позволяют резко увеличить информативность панели при тех же габаритах.

Необходимо также отметить, что электронные информационные устройства предоставляют водителю более достоверные данные. Это связано как с повышением точности приборов, так и с цифровым представлением информации.

Проблема оптимальной компоновки приборов на панели в автомобиле постоянно изучается. Важным моментом здесь является время, затрачиваемое водителем на то, чтобы отвести взгляд от дороги, найти на панели приборов нужный и получить от него информацию. На рисунке 2 показана типичная панель приборов современного автомобиля.

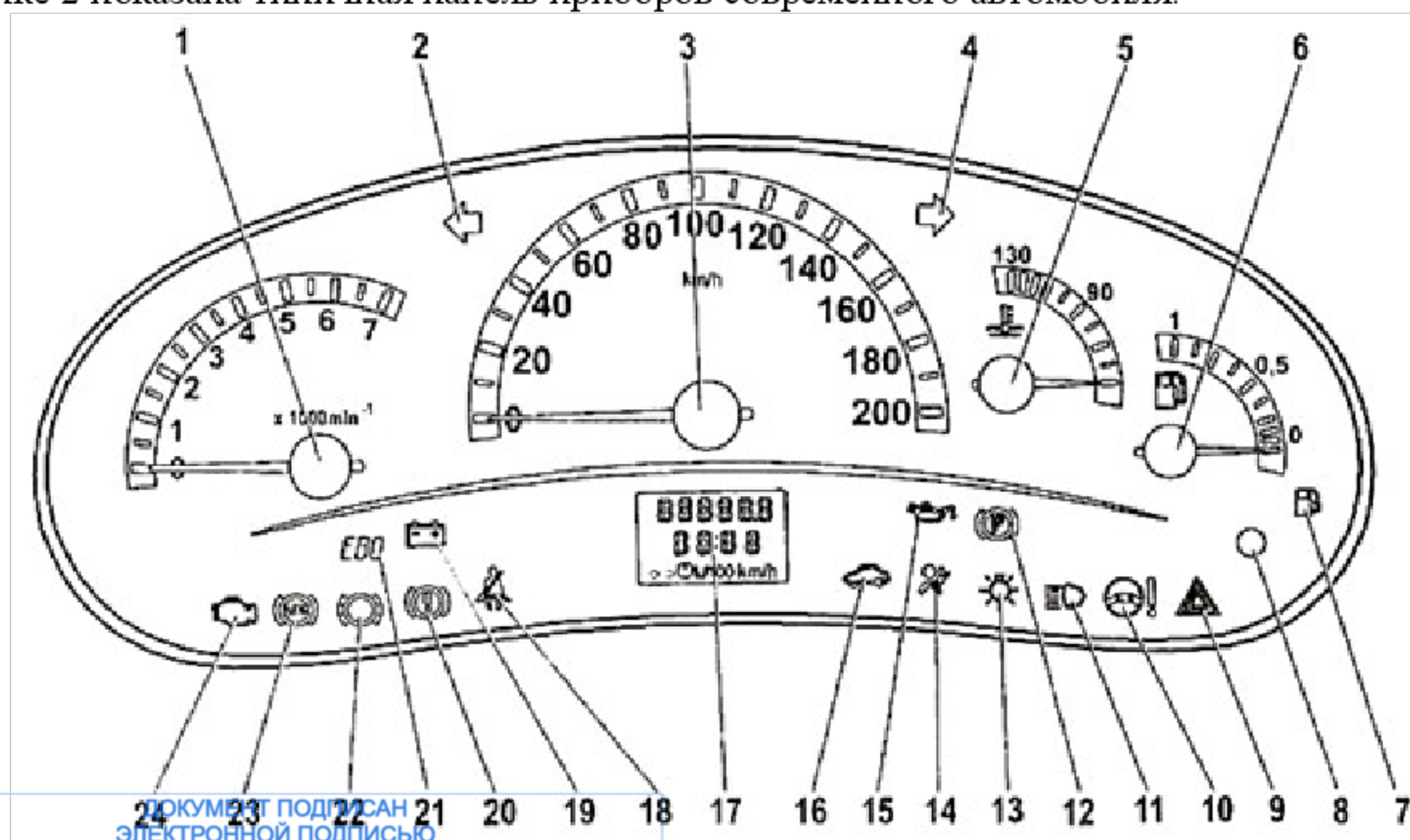


Рисунок 2 - Приборная панель автомобиля Лада-Приора (VAZ-2170):

1 - Тахометр - показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя; 2 - Указатель левого поворота - зеленый мигающий свет при включении левого поворота со звуковым

подтверждением сигнала зуммером;3 - Спидометр - показывает скорость движения автомобиля;4 - Указатель правого поворота;5 - Указатель температуры охлаждающей жидкости – температура двигателя;6 - Указатель уровня топлива - при достижении стрелкой красной зоны загорается оранжевый индикатор резерва топлива, который говорит о том, что топлива осталось около 5 литров;7 - Сигнализатор резерва топлива - пиктограмма в виде заправочной колонки, которая загорается оранжевым цветом и сигнализирует о необходимости дозаправки;8 - Кнопка сброса показаний суточного пробега и переключения режимов индикации - при нажатии кнопки показатели суточного пробега сбрасываются в ноль;9 - Аварийка - при нажатии мигает красным светом, при этом мигают указатели поворота автомобиля, свидетельствуя о его неисправности;10 - Сигнализатор электроусилителя руля - загорается оранжевым цветом при неисправности;11 - Сигнализатор дальнего света фар - синий цвет при включении дальнего света фар;12 - Сигнализатор стояночного тормоза - красный цвет при включенном стояночном тормозе;13 - Сигнализатор включения наружного освещения - зеленый цвет при включении габаритных огней и ближнего света;14 - Сигнализатор подушки безопасности - загорается оранжевым светом при возникновении неисправности;15 - Сигнализатор аварийного давления масла - загорается красным светом при недостаточном давлении масла в системе смазки двигателя;16 - Сигнализатор системы иммобилайзера - загорается оранжевым светом и отображает состояние иммобилайзера и режим охраны авто;17 - ЖК индикатор компьютера - верхняя строка показывает общий или суточный пробег, средняя строка - функции бортового компьютера;18 - Сигнализатор не пристегнутых ремней безопасности - загорается красным светом, если не пристегнуты ремни безопасности;19 - Сигнализатор разряда АКБ - загорается красным светом при неисправности системы зарядки аккумуляторной батареи;20 - Сигнализатор аварийного состояния рабочей тормозной системы - загорается красным светом;21 - Сигнализатор неисправности электронного распределения тормозных сил - загорается красным светом;22 - Сигнализатор износа тормозных колодок;23 - Сигнализатор неисправности ABS - загорается оранжевым светом;24 - Сигнализатор «Check-Engine» - контроль двигателя или «MIL» (malfunctionindicatorlamp) - лампа неисправности - загорается оранжевым светом при возникновении неисправности.

Отметим, что с цифровых дисплеев информация плохо усваивалась водителем. На рисунке 3 показана электронная приборная панель с цифровым дисплеем автомобиля ChevroletLacetti.



Рисунок 3 –Цифровой дисплей без стрелочных указателей одной из моделей ChevroletLacetti:
1 - Сигнализатор «Check-Engine»; 2 - Сигнализатор аварийного состояния рабочей тормозной системы; 3 - Сигнализатор разряда АКБ; 4 - Сигнализатор неисправности электронного распределения тормозных сил; 5 - Сигнализатор неисправности ABS; 6 -

Сигнализатор отключения подушек безопасности переднего пассажира; 7 - Сигнализатор электроусилителя руля; 8 - Сигнализатор не пристёгнутых ремней безопасности; 9 - Сигнализатор системы иммобилизера; 10 - Сигнализатор аварийного давления масла; 11 - Сигнализатор стояночного тормоза; 12 –Аварийка; 13 - Сигнализатор подушки безопасности; 14 – Сигнализатор износа тормозных колодок; 15 - Сигнализатор включения наружного освещения; 16 - Сигнализатор дальнего света фар.

На рисунке 4 показана светодиодная электронная приборная панель одной из моделей автомобилей японского производства.



Рисунок 4 - Светодиодная электронная приборная панель одной из моделей автомобилей японского производства

Одно из наилучших решений является приборная панель, совмещающая в себе и стрелочные указатели, и цифровой дисплей. Такая панель компактна, всё находится в поле зрения водителя, а качество дизайна приборной панели учитывается потребителем при покупке автомобиля.

На рисунке 5 показана комбинированная приборная панель с цифровым дисплеем автомобиля BMW.



Рисунок 5. Комбинированная приборная панель с цифровым дисплеем автомобиля BMW:

1 -Контрольные лампы указателей поворота; 2 -Спидометр; 3 -Контрольные и сигнальные лампы; 4 -Индикаторыактивного круиз-контроля, сигнализации выезда на соседнюю полосу; 5 -Тахометр; 6 - Энергоконтроль (расход топлива); 7 -Дисплей для показа времени/даты, температуры наружного воздуха, контрольных и сигнальных ламп, значения скорости для системы поддержания заданной скорости, значения скорости для активного круиз-контроля; 8 - Дисплей для счетчиков общего и разового пробега, бортового компьютера, даты и остаточного пробега до очередного ТО, АКПП с системой «Стептроник», спортивной АКПП, системы курсовой устойчивости, индикатора моментов переключения передач, системы управления дальним светом фар, индикатора системы автоматической диагностики; 9 - Указатель уровня топлива; 10 - Обнуление счетчика разового пробега.

Все приборы приборной панели можно разделить на три класса: измерители-указатели, сигнализаторы, информационные табло. Как было сказано выше, применяются как аналоговые, так и цифровые указатели, хотя первые более часто, что объясняется большей информативностью. Как правило, указатели являются электронными приборами применение электромеханических компонентов крайне редко. В качестве сигнализаторов применяются лампы накаливания, светодиоды. Все большее применение находят лампы с холодным катодом (CCFL) и электролюминесцентные пленки (EL). Информационные табло применяются для вывода цифровой и текстовой информации водителю, которая не является основной. Технически табло выполнены на основе жидких кристаллах по технологиям TN, SNT, DSNT, TFT. Все больше получают применение графические дисплеи для отображения меняющейся информации. Упрощенно блок-схема электронной приборной панели представлен на рисунке 6.

Следует отметить необходимость применения микропроцессора только в случае использования ЖК-дисплея.

Значительное усложнение внутренней структуры приборной панели требует высокой квалификации работники сервиса и современного электронного оборудования. Очевидно, что для работы с панелью на основе микропроцессора требуется измерительный комплекс на базе ЭВМ, так как требуется проверка, как аппаратных средств, так и программных.

Для оценки технического состояния панели без микропроцессора достаточно универсальных измерительных средств: мультиметр, осциллограф, генератор сигналов. Основным методом проверки работоспособности панели приборов является тестовый метод или метод имитации сигналов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

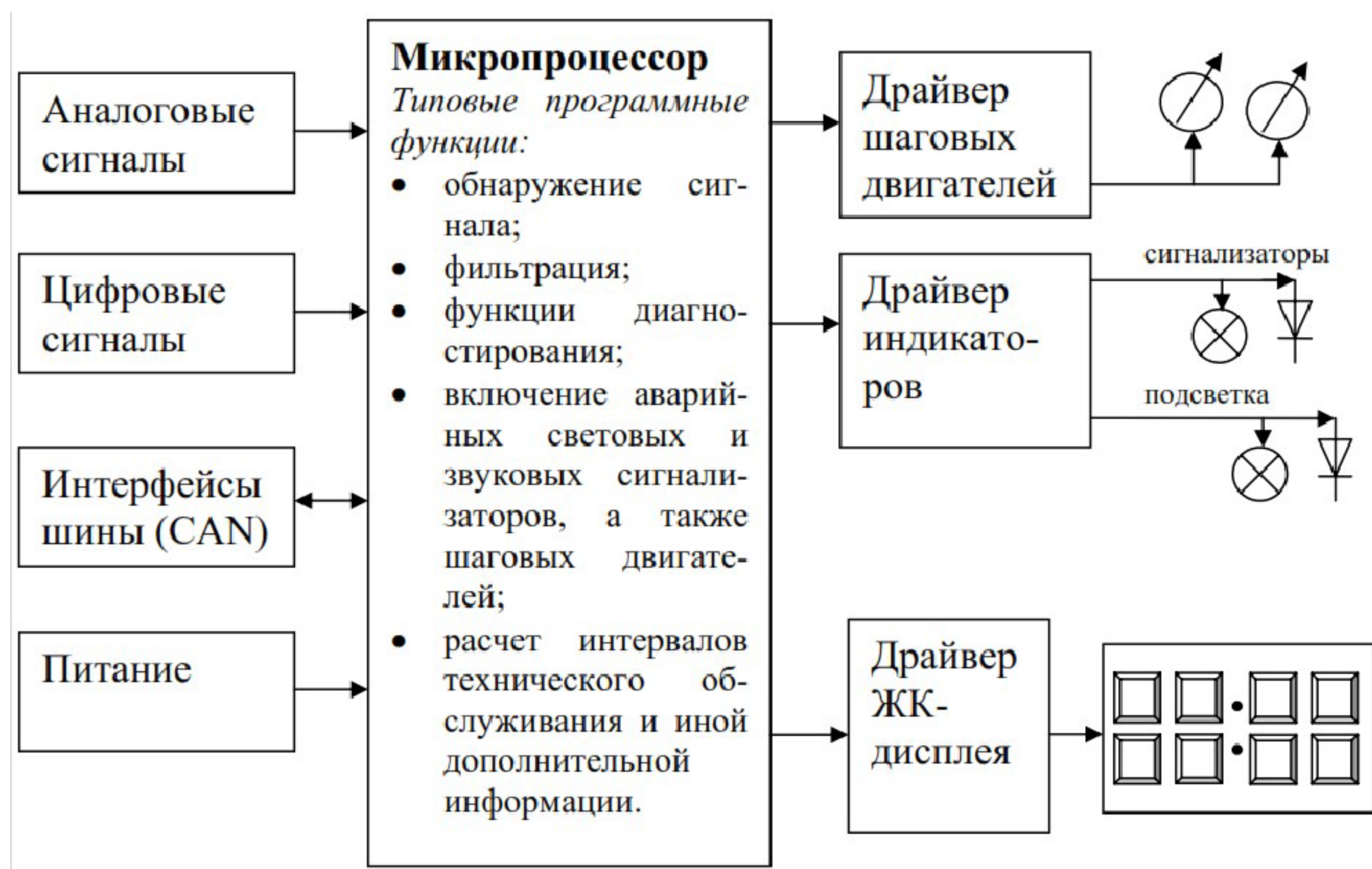


Рисунок 6 - Блок-схема электронной приборной панели с применением микропроцессора

Для проверки панели требуется подать тестовый сигнал, как правило, два сигнала соответствующие крайним значениям измерительного прибора. Сигналы могут быть аналоговые – напряжение определенного уровня, что характерно для резистивных датчиков панели таких как: указатели топлива, давления масла, температуры двигателя, напряжения бортовой сети. Цифровой сигнал требуется для проверки спидометров, одометров, тахометров, цифровых табло. Требования к форме, частоте, и амплитуде сигналов даются в технической документации на диагностирование и ремонт панели данного автомобиля. Проверка сигнальных ламп, светодиодов производится подачей на контакт колодки соответствующего уровня напряжения. Неисправности и отказы приборной панели связаны с нарушением проводников, контактных дорожек, перегоранием ламп, светодиодов, диодов развозки цепей, а также выход из строя микросхем, транзисторов, ЖК-дисплеев, магнитоэлектрических приборов. Ремонт производится, как правило, методом замены отдельных элементов панели или измерителя в целом. При значительном количестве неисправностей целесообразна замена всей приборной панели, однако важно выяснить причины повлекшие неисправности и отказы.

Основной задачей любого индикатора является представление информации с заданной точностью. Большинство автомобильных индикаторов должны оперативно выдавать информацию водителю, требования к точности при этом относительно невысокие. Аналоговые индикаторы представляют информацию в форме, боле удобной для быстрого считывания водителем. Отсчет 100°C на цифровом указателе температуры не так просто интерпретировать, нужно еще успеть сообразить много это или мало. Этот пример наглядно показывает, почему на автомобилях, несмотря на наличие современных контроллеров, и цифровой обработки информации, информация представляется в аналоговой форме.

Цифровые и графические индикаторы (дисплеи) используются на автомобиле для решения, например, таких задач:

- Выдача картографической информации в навигационных системах;

- Дисплей бортового компьютера;
- Часы;
- Дисплей магнитолы и т.д.

Эти дисплеи могут иметь различную конструкцию. Для управления отдельными сегментами и частями дисплеев применяется мультиплексная система передачи информации.

1.3. Отображение информации на лобовом стекле

При пользовании автомобильными приборами и дисплеями всегда существует следующая проблема: с одной стороны водитель должен как можно реже отводить взгляд от дороги в целях безопасности, с другой - если на приборы вообще не смотреть, можно пропустить предупреждающую информацию, например, о низком давлении масла и т.д. Имеются способы решения этой проблемы, такие как подача звуковых сигналов, размещение приборов всегда в поле зрения, но наиболее совершенным методом на сегодня считается отображение информации на лобовом стекле – «Система с использованием индикации на лобовом стекле»(HeadUpDisplay). Первоначально эта технология была использована в авиации, когда конструкторы столкнулись с необходимостью размещения до 100 предупреждающих индикаторов в кабине истребителя.

Изображение с проектора (электронно-лучевая трубка, жидкокристаллическая матрица) проецируется на лобовое стекло с эффектом полупрозрачного зеркала.

Водитель видит дорогу через это специальное стекло при включенном проекторе и при выключенном. Яркость изображения автоматически подстраивается под наружное освещение. На рисунке 7 показана система системы в работе. Для реализации такой системы требуется индивидуальная подборка передних стекол, иначе возникает двоение, и изображение на лобовом стекле получается нечетким. На серийных автомобилях данная система применяется с 1988года.

Какую именно информацию и когда выводить на лобовое стекло решает бортовой компьютер в зависимости от ситуации. Например, спидометр имеет смысл проецировать постоянно, а индикатор давления масла в двигателе, только если давление понижается до критической отметки. Современные системы выводят информацию непосредственно перед водителем. В качестве дисплеев предупреждающей информации также используются жидкокристаллические зеркала заднего вида, автоматически меняющие коэффициент отражения при освещении их в темное время фарами идущего сзади автомобиля.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

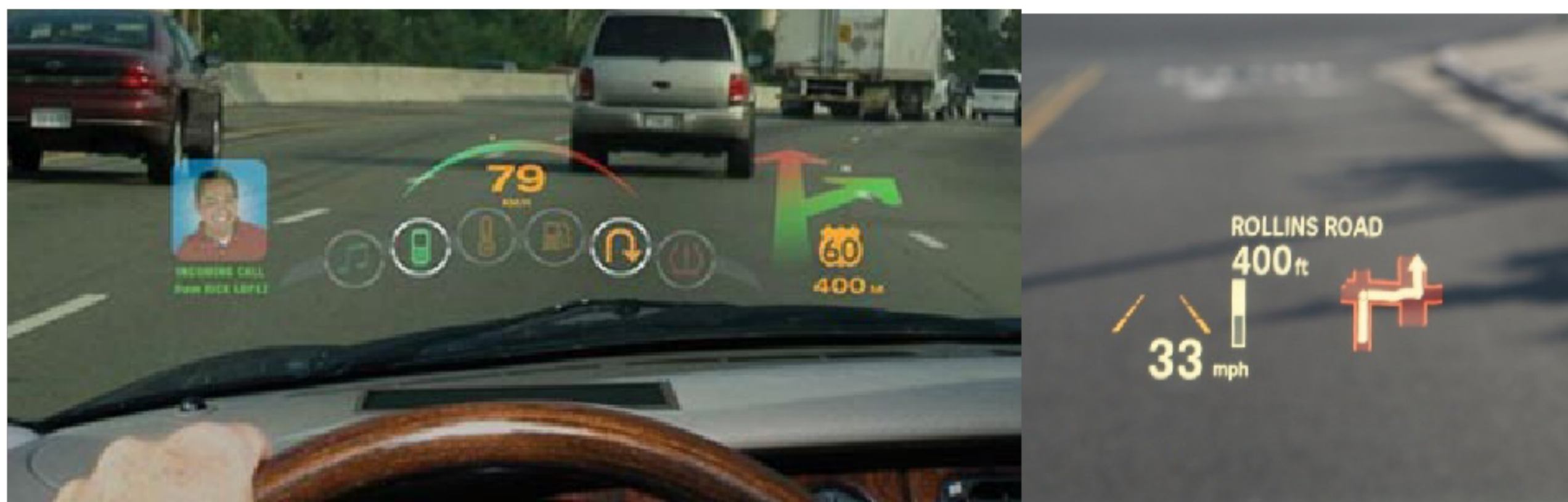


Рисунок 7 - Вид через лобовое стекло автомобиля с HeadUpDisplay автомобиля BMW (отображается: скорость движения, направление движения системы навигации, входящие звонки, воспроизводимый в данный момент времени музыкальный трек, индикатор запаса топлива и др.)

Система также может синтезировать речи для системы облегчающей водителю ориентирование на местности. Синтезатор голосом выдает подсказку типа «повернуть налево на следующем перекрестке», а на лобовом стекле схематично представляется эта часть пути с указывающей стрелкой. Система может также выдавать предупреждения типа «до поворота 1200метров» или «впереди дорожные работы». Разрабатываются методы, позволяющие определять, куда именно направлен взгляд водителя в любой момент времени, и проецировать необходимую информацию именно в эту точку на лобовом стекле. Метод предполагает использование портативной видеокамеры и лазера. Луч лазера отражается от роговой оболочки глаза водителя, что позволяет точно определить, куда именно смотрит водитель. Вероятно, детектор движения взгляда также может использоваться для определения самочувствия водителя. Тогда, при обнаружении отклонений будет подан сигнал тревоги (звуковой или световой).

При продолжающейся компьютеризации автомобильных систем все больше функций становятся доступными. Уже сегодня имеется возможность регулировать поток информации водителю, то есть на один и тот же дисплей выводить различные данные, необходимые водителю именно в это время. Какая именно информация в данной ситуации нужна водителю, определяет программное обеспечение компьютера. Скажем, если на дисплей выведено расстояние, которое может пройти автомобиль с имеющимся запасом топлива, то незачем показывать количество топлива в баке и т.д. Однако водитель может вызывать нужные ему блоки данных на дисплей и самостоятельно. Например, если температура охлаждающей жидкости находится в норме, нет необходимости выводить показания на дисплей, но по запросу водителя это возможно. Кроме того, компьютер может при необходимости прервать нормальный процесс вывода информации и сгенерировать на дисплей предупреждающее сообщение типа: «топлива осталось только на 50 км пробега» или «упало давление в левом переднем колесе». Применение программ синтезаторов речи позволяет делать такие сообщения голосом, причем водитель при конфигурации системы может установить желаемые параметры голоса: мужской или женский, высокий или низкий и т.д. Для привлечения внимания водителя используются и более простые звуковые сигналы.

Голографическое изображение является трехмерным представлением реального объекта, при этом используются лазерные излучатели – проекторы и подходящий экран. В настоящее время проводятся исследования и разработка аппаратуры с целью повысить безопасность езды в темное время суток.

В фальш радиаторной решетке автомобиля установлена инфракрасная камера, с которой снимается информация, обрабатывается и в виде голографического изображение проецируется на лобовое стекло перед водителем или на жидкокристаллический дисплей комбинированной панели приборов.

В зависимости от скорости движения рабочий диапазон системы составляет до 300 метров, а угол обзора – 24 градуса, рисунок 8. Программное обеспечение позволяет определять дистанцию до объектов, излучающих тепло и выделять на изображении контуры людей, обозначая их желтыми метками. Если же человек, допустим, переходит дорогу и существует опасность наезда, то его фигура окрашивается в красный цвет и подается звуковой сигнал рисунок 9.

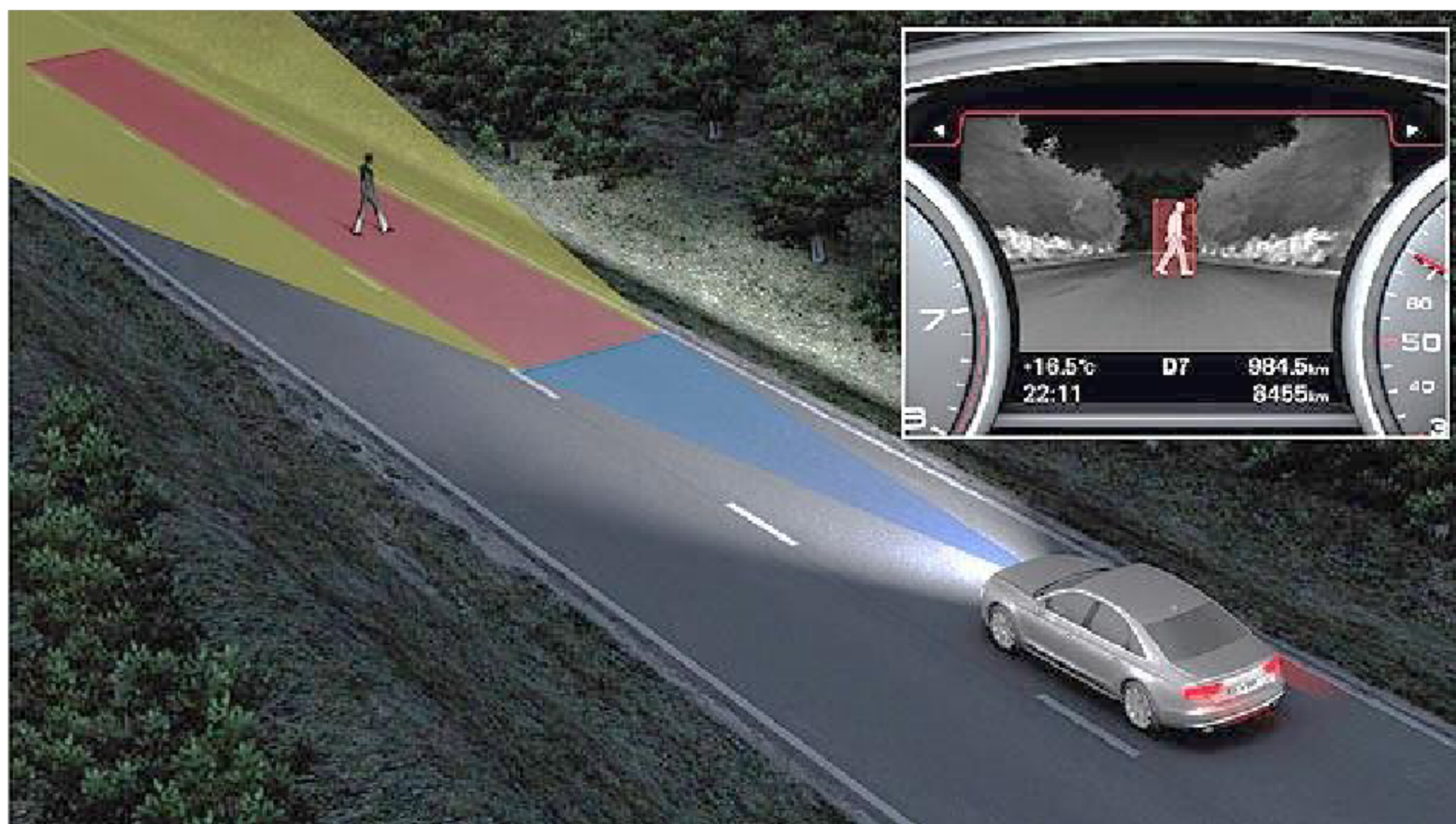


Рисунок 8 – Система ночного видения автомобиля AUDI

За счет использования этого своеобразного прибора ночного видения управление автомобилем в темное время суток упрощается. На рисунке 9 представлена система ночного видения автомобиля.



Рисунок 9 – Система ночного видения автомобиля предупреждает о близком нахождении пешехода в зоне движения (подсвечивание красным цветом)

Вместе с тем, электроника в автомобиле не только помогает, но иногда и мешает. Исследования, проведенные в группе водителей возрастной категории старше 60 лет, показали, что пользование электронной картой сильно отвлекает водителя от дороги. Реакция пожилого водителя, который во время движения вынужден отвлекаться на телематику, снижается на 30-100% по сравнению с его 18-30 летними коллегами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1) Что означает термин «телематика» на примере автомобильного транспорта?
- 2) Из каких элементов состоит блок-схема информационной системы автомобиля?
- 3) Каких видов бывают контрольно-измерительные/информационные панель приборов?
- 4) На основе, каких трёх принципов размещаются контрольно-измерительные/информационные приборы на панели?
- 5) Достоинства и недостатки классической панели приборов автомобиля?
- 6) Достоинства и недостатки цифровой панели приборов автомобиля?
- 7) Достоинства и недостатки комбинированной панели приборов автомобиля с цифровым дисплеем?
- 8) Из каких элементов состоит блок-схема электронной приборной панели с применением микропроцессора?
- 9) В чём заключается смысл отображение информации на лобовом стекле?
- 10) Какую информацию может предоставлять водителю система HeadUpDisplay?
- 11) Назначение и принцип действия системы ночного видения автомобиля?
- 12) Влияние информационных телематических систем на безопасность дорожного движения?

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Bonnet open! Stop carefully	Открыт капот! Остановитесь в безопасном месте	Bonnet open. Bonnet not correctly closed. Risk of accident! Stop and close bonnet properly.	Капот открыт. Капот плохо заперт. Риск аварии! Остановитесь и хорошо закройте капот.
		Boot open!	Открыт багажник!		
		Brake fluid! Stop vehicle carefully	Тормозная жидкость! Остановитесь в безопасном месте	Insufficient brake fluid. Braking effect reduced. Stop vehicle and top up with brake fluid, refer to Owner's Handbook. Have the problem checked by BMW Service.	Недостаточно тормозной жидкости. Эффективность тормозов снижена. Остановитесь и долейте тормозную жидкость, см. руководство по эксплуатации. Обратитесь на СТОА BMW.
		Brake light control failure!	Неисправность в управлении стоп-сигналами!	Brake light failure Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Стоп-сигналы вышли из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Brake light left, failure!	Отказ левого стоп-сигнала!	Brake light left, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Левый стоп-сигнал вышел из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Brake light right, failure!	Отказ правого стоп-сигнала!	Brake light right, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Правый стоп-сигнал вышел из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Brake pads! Replace	Тормозные колодки! Замените	Brake pads worn. Have them checked by the nearest BMW Service.	Износились тормозные колодки. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

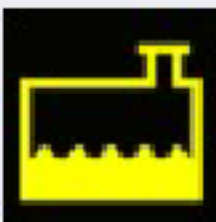
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Braking/driving stability! Drive moderately	Устойчивость при торможении/движении! Ведите автомобиль сдержанно	Brake and driving control systems failure. Parking brake without emergency braking function. Avoid hard braking. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Вышли из строя системы регулировки при торможении и движении. У парковочного тормоза отсутствует функция экстренного торможения. Старайтесь резко не тормозить. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		CAN bus off	Отключилась шина CAN	CAN bus off Have the problem checked by BMW Service.	Отключилась шина CAN. Обратитесь на СТОА BMW.
		Check Control checking restraint system!	Автоматическая диагностика проверяет удерживающую систему безопасности!	<i>During pre-drive check</i>	<i>Во время предпусковой проверки</i>
		Check Control reports no faults	Система автоматической диагностики: все в порядке		
		Child safety lock failure!	Отказала защита детей от травмирования!	Malfunction. Rear doors can be opened from the inside. Have the problem checked by BMW Service.	Защита не работает. Задние двери изнутри не блокируются. Обратитесь на СТОА BMW.
		Child seat detector faulty!	Не распознается наличие детского сиденья!	Child's seat fitted to passenger seat will not be detected. If airbag activated, risk of injury. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Наличие детского сиденья на сиденье переднего пассажира не распознается. Опасность травмирования при срабатывании подушек безопасности. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Clutch overheated!	Перегрев сцепления!	Clutch overheated. Keep vehicle stationary or drive off swiftly.	Сцепление перегрелось. Дайте автомобилю постоять или трогайтесь с места быстро.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Clutch! Gear engagement active	Сцепление! Идет переключение передач		
		Comfort Access inactive!	Система комфортного доступа отключена!	Transmission position N will be engaged after engine is switched off.	После выключения двигателя у коробки передач включается положение N.
		Control system! Drive moderately	Система регулировки! Ведите автомобиль сдержанно!	Brake and driving control systems failure. Drive moderately and avoid hard braking. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Вышли из строя системы регулировки при торможении и движении. Ведите автомобиль сдержанно и старайтесь резко не тормозить. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Coolant level too low!	Низкий уровень охлаждающей жидкости!	Engine coolant level too low. Risk of engine damage. Top up the coolant, see Owner's Handbook.	Недостаточно охлаждающей жидкости. Опасность повреждения двигателя. Долейте охлаждающую жидкость, см. руководство по эксплуатации.
		Cornering lights failure!	Отказ системы адаптивного освещения поворотов!	Cornering light of Adaptive Light Control failed. Have the problem checked by your BMW Service.	Адаптивная система освещения поворотов вышла из строя. Обратитесь на СТОА BMW.
		Cruise control!	Система поддержания заданной скорости!	Function fault. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Система вышла из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		DBS failure! Drive moderately	Отказ DBS! Ведите автомобиль сдержанно	No additional DBC assistance while emergency braking. Drive moderately. Have the problem checked by BMW Service as soon as possible.	При экстренном торможении отсутствует поддержка со стороны DBC. Ведите автомобиль сдержанно. Как можно скорее обратитесь на СТОА BMW.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Driver restraint system faulty!	Неисправность в удерживающей системе безопасности водителя!	Belt tensioner or belt force limiter faulty. Ensure your seat belt is fastened despite the fault. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Неисправен натяжитель ремня безопасности или ограничитель усилия натяжения. Несмотря на неисправность, пристегните ремень. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Driver's front airbag faulty!	Неисправна фронтальная НПС водителя!	Function for adjusting airbag to seat position faulty. Seat position not identified. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Подушка безопасности не подстраивается к положению сиденья. Положение сиденья не распознается. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Driving stability! Drive moderately	Устойчивость! Ведите автомобиль сдержанно	Brake and driving control systems failure. Reduced braking and driving stability. Avoid hard braking. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Вышли из строя системы регулировки при торможении и движении. Снижена устойчивость при торможении и движении. Старайтесь резко не тормозить. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		DSC deactivated! Drive moderately	DSC выключена! Ведите автомобиль сдержанно	You have switched DSC off. Reduced driving stability when cornering and accelerating. Drive at moderate speed.	Вы выключили систему DSC. Снижена устойчивость в поворотах и при разгоне. Ведите автомобиль сдержанно.
		DSC failure! Drive moderately	Отказ DSC! Ведите автомобиль сдержанно	Driving stability affected when cornering and accelerating. Drive at moderate speed. Have the problem checked by BMW Service as soon as possible.	Снижена устойчивость в поворотах и при разгоне. Ведите автомобиль сдержанно. Как можно скорее обратитесь на СТОА BMW.
		DSC in operation! Drive moderately	DSC выполняет регулировку! Ведите автомобиль сдержанно		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Engine fault! Drive moderately	Повреждение двигателя! Ведите автомобиль сдержанно	Drive at reduced engine load. High engine loads may damage catalytic converter. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Уменьшите нагрузку на двигатель. Повышенная нагрузка на двигатель может привести к повреждению каталитического нейтрализатора. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Engine fault! Reduced power	Повреждение двигателя! Падение мощности	Full engine power no longer available. Drive moderately. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Двигатель не развивает полную мощность. Ведите автомобиль сдержанно. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Engine oil level at minimum!	Уровень масла в двигателе на минимуме!	Engine oil level At next opportunity, top up engine oil, see Owner's Handbook.	Уровень масла в двигателе. При ближайшей возможности долейте моторное масло, см. руководство по эксплуатации.
		Engine oil level below minimum!	Уровень масла в двигателе ниже минимально допустимого!	Engine oil level At next opportunity, top up engine oil, see Owner's Handbook.	Уровень масла в двигателе. При ближайшей возможности долейте моторное масло, см. руководство по эксплуатации.
		Engine oil pressure! Stop carefully!	Давление масла в двигателе! Остановитесь в безопасном месте	Engine oil pressure too low. Stop engine. Engine damage possible. It is not possible to continue your journey. Contact the nearest BMW Service.	Давление масла в двигателе слишком низкое. Заглушите двигатель. Опасность повреждения двигателя. Движение запрещено. Свяжитесь с ближайшей СТОА BMW.
		Engine speed! Select higher gear	Обороты! Выберите повышенную передачу	Select a higher gear if the driving situation permits.	Если ситуация позволяет, включите повышенную передачу.
		Engine speed! Shift down	Обороты! Выберите пониженную передачу	Select a lower gear if the driving situation permits.	Если ситуация позволяет, включите пониженную передачу.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Engine overheated! Stop	Двигатель перегрелся! Прекратите движение	Stop engine and allow to cool down. Do not open the bonnet. Risk of scalding! Contact the nearest BMW Service.	Заглушите двигатель и дайте ему остыть. Капот не открывайте. Опасность ожога паром! Свяжитесь с ближайшей СТОА BMW.
		Engine too hot! Drive moderately	Двигатель слишком горячий! Ведите автомобиль сдержанно	Temperature too high. Drive moderately to allow the engine to cool down. If the fault recurs, have the problem checked by BMW Service.	Слишком высокая температура. Дайте двигателю остыть, двигаясь в умеренном темпе. При повторном перегреве обратитесь на СТОА BMW.
		Engine! Stop the vehicle carefully	Двигатель! Остановитесь в безопасном месте	Stop engine. Continued driving can cause engine damage. Stop and switch off engine. Contact the nearest BMW Service.	Заглушите двигатель. Дальнейшее движение может привести к повреждению двигателя. Остановитесь и заглушите двигатель. Свяжитесь с ближайшей СТОА BMW.
		Enter code	Введите код		
		Fasten seat belt	Пристегните ремень		
		Fog light front right, failure!	Отказ правой противотуманной фары!	Fog light front right, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Правая противотуманная фара вышла из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Fog light, front left, failure!	Отказ левой противотуманной фары!	Fog light, front left, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Левая противотуманная фара вышла из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

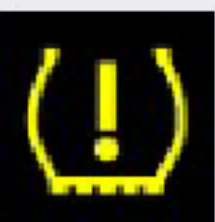
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Outside temperature °C or °F	Температура наружного воздуха °C или °F		
		Parking light front left, failure!	Отказ левого переднего стояночного фонаря!	Parking light front left, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Левый передний стояночный фонарь вышел из строя! Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Parking light front right, failure!	Отказ правого переднего стояночного фонаря!	Parking light front right, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Правый передний стояночный фонарь вышел из строя! Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Parking lights on!	Включены стояночные огни!		
		Particle filter fault!	Неисправность сажевого фильтра!	Possible to continue journey. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Дальнейшее движение возможно. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Passenger front airbag faulty!	Неисправна фронтальная НПБ переднего пассажира!	Function for adjusting airbag to seat position faulty. Seat position not identified. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Подушка безопасности не подстраивается к положению сиденья. Положение сиденья не распознается. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		PDC failure!	Отказ PDC!	No acoustic warnings from Park Distance Control PDC. Have the problem checked by BMW Service as soon as possible.	Сигнализация аварийного сближения при парковке (PDC) не подает звуковых предупреждающих сигналов. Как можно скорее обратитесь на СТОА BMW.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Постоянная контрольная лампа	Переменная контрольная лампа	Сообщение системы автоматической диагностики		Пояснение на центральном информационном дисплее	
		Please close filler cap <i>(USA only)</i>	Крышка топливного бака! Закройте <i>(только для США)</i>	Escape of fuel or fuel vapours possible. Please check filler cap. <i>(USA only)</i>	Возможен выброс топлива или его паров. Проверьте, хорошо ли закрыта крышка топливного бака. <i>(только для США)</i>
		Preheating! Please wait	Предпусковой разогрев! Ждите		
		Range %s!	Запас хода %s!		
		RDC initializing during journey!	Инициализация RDC во время движения!	Tyre pressure control system RDC will not be available for 15 to 30 min. Tyre punctures can therefore not be detected. (Only initializes while car is in motion.)	Система контроля давления в шинах (RDC) не работает в течение 15–30 мин. Повреждение шин временно не распознается. Инициализация осуществляется только во время движения.
		Rear light left, failure!	Отказ левого заднего фонаря!	Rear light left, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Левый задний фонарь вышел из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Rear light, right, failure!	Отказ правого заднего фонаря!	Rear light, right, failure. Have the problem checked by the nearest BMW Service.	Правый задний фонарь вышел из строя. Обратитесь на ближайшую СТОА BMW.
		Release parking brake	Отпустите парковочный тормоз		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Практическая работа № 2.

Тема: Бортовой компьютер и система контроля.

Цель работы: изучить принцип действия и назначение автомобильных бортовых компьютеров и систем контроля.

Актуальность темы: заключается в том, что тема напрямую связана с бортовым компьютером и системами контроля.

Теоретическая часть

2.1. Бортовая система контроля

Бортовая система контроля, автоматически осуществляет контроль и сбор информации о состоянии систем автомобиля и выдает полученную информацию на жидкокристаллический дисплей бортового компьютера, рисунок 1. Информация представляется в удобном для восприятия виде и при необходимости привлечения внимания водителя издает звуковой сигнал или включает синтезатор речи.



Рисунок 1 - Бортовой компьютер с жидкокристаллическим дисплеем автомобиля BMW (система CCC – Car Communication Computer)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 200800043E5A8893220E754D000000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Какие именно контролируемые функции реализует бортовая система контроля, зависит от модели и производителя автомобиля, но, как минимум, имеются следующие ВОЗМОЖНОСТИ:
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Какие именно контролируемые функции реализует бортовая система контроля, зависит от модели и производителя автомобиля, но, как минимум, имеются следующие

- индикация неисправностей систем автомобиля;
- индикация неисправности осветительных приборов;
- индикация открытого состояния двери или багажника;
- индикация температуры окружающего воздуха;
- индикация уровней технологических жидкостей;
- индикация чрезмерного износа тормозных колодок;

Электронный блок бортовой системы контроля построен на базе микропроцессора, контролируемые цепи и системы тестируются при включении зажигания и часть из них периодически при движении автомобиля. В наиболее дешевых системах вывод информации осуществляется через светодиодные индикаторы.

2.2. Бортовой компьютер

Бортовой компьютер (автомобильный маршрутный компьютер (АМК)) выдает водителю различную информацию о состоянии автомобиля, управляет средствами связи автомобиля с внешним миром, навигационной системой и т.д. Обычно бортовой компьютер выдает информацию на цифровой дисплей, управляется с пульта управления на приборном щитке автомобиля.

В настоящее время начинают применяться более удобные сенсорные дисплеи с программируемыми органами управления. Кроме того, выпускаются портативные коммуникаторы и органайзеры, которые можно подключать к шине данных автомобиля. Соответствующее программное обеспечение делает их частью автомобильной информационной системы.

Компьютер в автомобиле может быть подключен к сети INTERNET. Электронная почта становится доступной для водителя при подключении через спутниковую антенну. Автомобиль превращается в офис на колесах.

Бортовой компьютер определяет точное время и дату, расход топлива, скорость и пройденное расстояние. На дисплей обычно выводится следующая информация:

- время, день и дата;
- средняя скорость на маршруте;
- время в пути;
- средний расход топлива на маршруте;
- мгновенный расход топлива;
- расход топлива на маршруте;
- расстояние, которое можно пройти на оставшемся запасе топлива.

Если при выезде на маршрут водитель с клавиатуры ввел расстояние до пункта назначения, бортовой компьютер будет выдавать также информацию об ожидаемом времени прибытия в пункт назначения и расстоянии, оставшемся до пункта назначения.

Следует отметить более широкое внедрение АМК на автомобилях иностранного производства, что определило более тесную интеграцию его в систему электрооборудования автомобиля. Как следствие, маршрутный компьютер стал штатным прибором электрооборудования.

2.3. Бортовые компьютеры российских автомобилей

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Все функции АМК, как прибора дополнительного оборудования, можно разделить на пять классов:

- 1) функции времени (часы, будильник, календарь);
- 2) маршрутные функции (время в пути, время в пути с остановками, мгновенный расход топлива, средний расход топлива, общий расход топлива, остаток топлива в баке, прогноз пробега на остатке топлива, пробег поездки, средняя скорость, мгновенная скорость, температура за бортом);
- 3) сервисные функции (просматривать абсолютный мотто ресурс а/м (время работы двигателя), просматривать и устанавливать остаток пробега до очередной замены фильтров, свечей, ремней и других регламентных воздействий, получать информацию производителя АМК: версия программного обеспечения, ссылка на сайт, телефоны технической поддержки и коммерческого отдела);
- 4) функции диагностического тестера (отображение температуры охлаждающей жидкости, температуры за бортом, мгновенной скорости, частоты вращения коленчатого вала двигателя, напряжения АКБ, кодов неисправностей системы управления двигателем, просмотр текстовой расшифровки кодов неисправностей, сбрасывать коды ошибок и др.);
- 5) функции аварийного сигнализатора (получать предупреждающий сигнал при: выходе бортового напряжения за допустимые пределы, перегреве двигателя, превышении скорости, возможности образования гололеда, превышении оборотов двигателя, остатке топлива в баке).

В настоящее время отсутствует общепринятая классификация маршрутных компьютеров, по причине массового их внедрения как штатного прибора на автомобилях зарубежного производства и интеграции АМК в бортовую информационную систему автомобиля. Тем не менее, можно классифицировать маршрутные компьютеры по трем критериям:

- по универсальности применения на разных моделях автомобилей, а также систем питания;
- по набору функций: с наличием или без диагностических функций, с наличием или без функций аварийного сигнализатора, с наличием или без «сервисных» функций;
- по типу исполнения: типоразмер часов автомобиля (рисунок 2а), типоразмер кнопки (рисунок 2б), типоразмер автомагнитолы (рисунок 2в).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

a)



б)



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023



Рисунок 2 – Внешний вид автомобильных маршрутных компьютеров разного типа исполнения, автомобилей российского производства:

а) - типоразмер часов автомобиля; б) - типоразмер кнопки; в) - типоразмер автомагнитолы.

Упрощенно структурную схему автомобильного маршрутного компьютера можно представить в виде схемы представленной на рисунке 3.

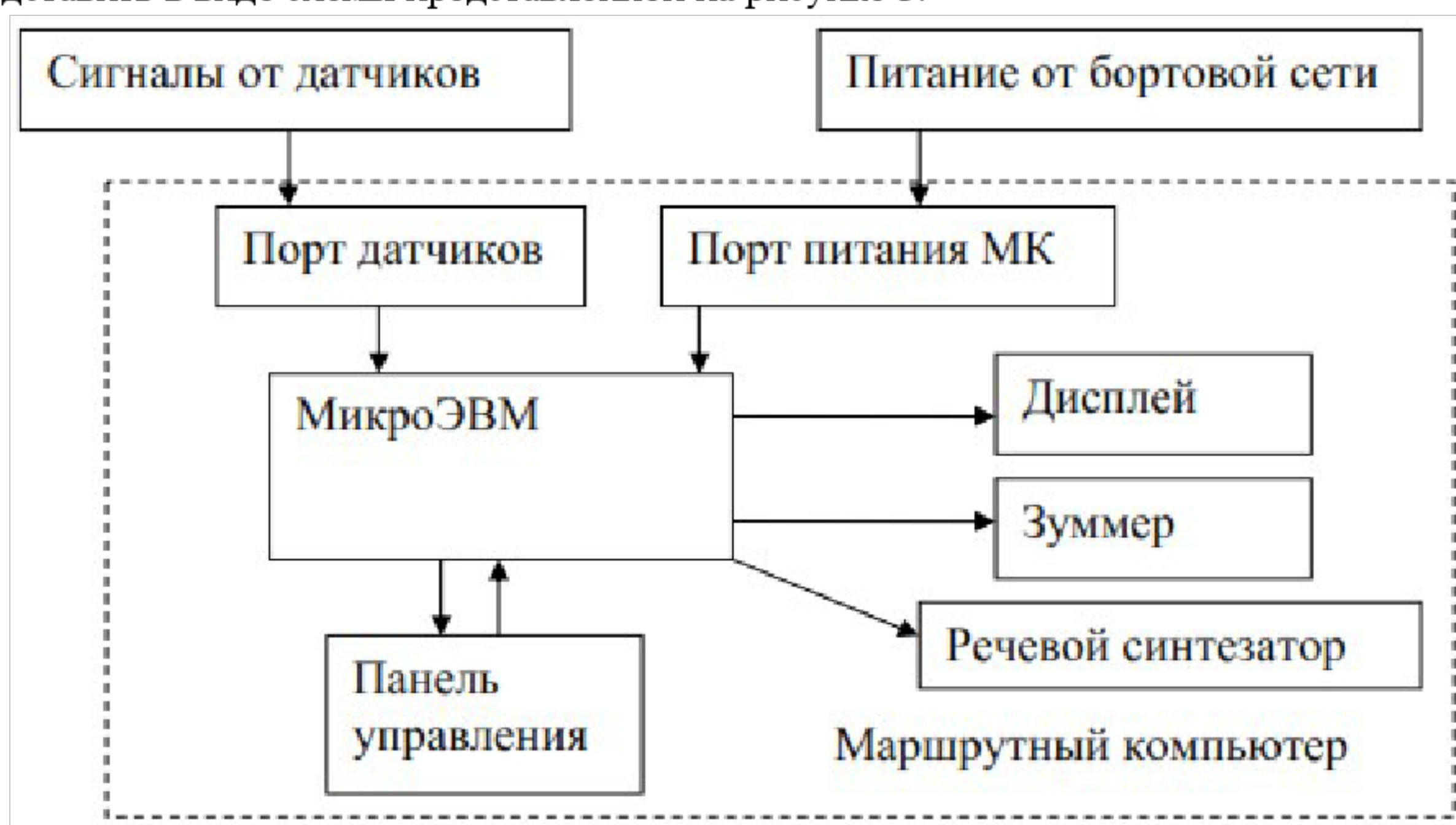


Рисунок 3 - Структурная схема автомобильного маршрутного компьютера

Основу любого АМК составляет микропроцессор, который работает по определенной программе. Важную роль играет дисплей вывода информации, от которого зависит качество восприятия данных, что в конечном итоге определяет эффективность АМК.

Эргономичность АМК во многом зависит от типа и вида панели управления. Компактность конструкции требует минимума кнопок управления и максимально возможно большого дисплея. Как правило, управление обеспечивается от 4 до 8 кнопок, 3-4 из которых - основные, а 3-4 - дополнительные.

Электрический монтаж может осуществляться двумя методами: применение стандартного разъема АМК автомобиля, подключение к выводам диагностической колодки автомобиля дополнительным жгутом проводов.

Важно отметить, что данные методы справедливы для автомобилей, оборудованных электронными системами впрыска топлива, то есть эти системы не требуют дополнительных датчиков расхода топлива и скорости. Наиболее часто дополнительным датчиком для этих систем является температурный датчик окружающей среды.

В России сложился развитый рынок производителей АМК. Практически на все серийно выпускаемые модели отечественных марок автомобилей производятся маршрутные компьютеры.

Применительно к автомобилям, оборудованным электронной системой управления двигателем (ЭСУД), основным каналом обмена информацией является шина данных—«K-Line», по которой происходит обмен информацией ЭСУД и внешних средств. АМК запрашивает у электронного блока управления (ЭБУ) ряд параметров, которые после соответствующей обработки выводятся на дисплей прибора. Используя протокол обмена данным по «K-Line» существенно расширяются функциональные возможности АМК.

Установка маршрутного компьютера на автомобиль с карбюраторной системой питания требует установки дополнительно как минимум электронного датчика скорости, датчика расхода топлива, дополнительно датчика температуры воздуха. Одна на сегодняшний момент такие бортовые компьютеры уже не пользуются спросом.

2.4. Бортовые компьютеры иностранных автомобилей

С точки зрения функциональных возможностей АМК автомобилей зарубежного производства – это прибор с большим числом функций: от контроля за системами автомобиля до навигационных функций.

Рассмотрим некоторые функциональные возможности АМК автомобилей BMW. На автомобилях марки BMW устанавливается штатный бортовой компьютер в составе системы под названием iDrive (интеллектуальное управление).

Система iDrive от BMW предоставляет водителю полный контроль над множеством функций автомобиля без необходимости отвлекаться от дороги, в которой можно выделить три поколения:

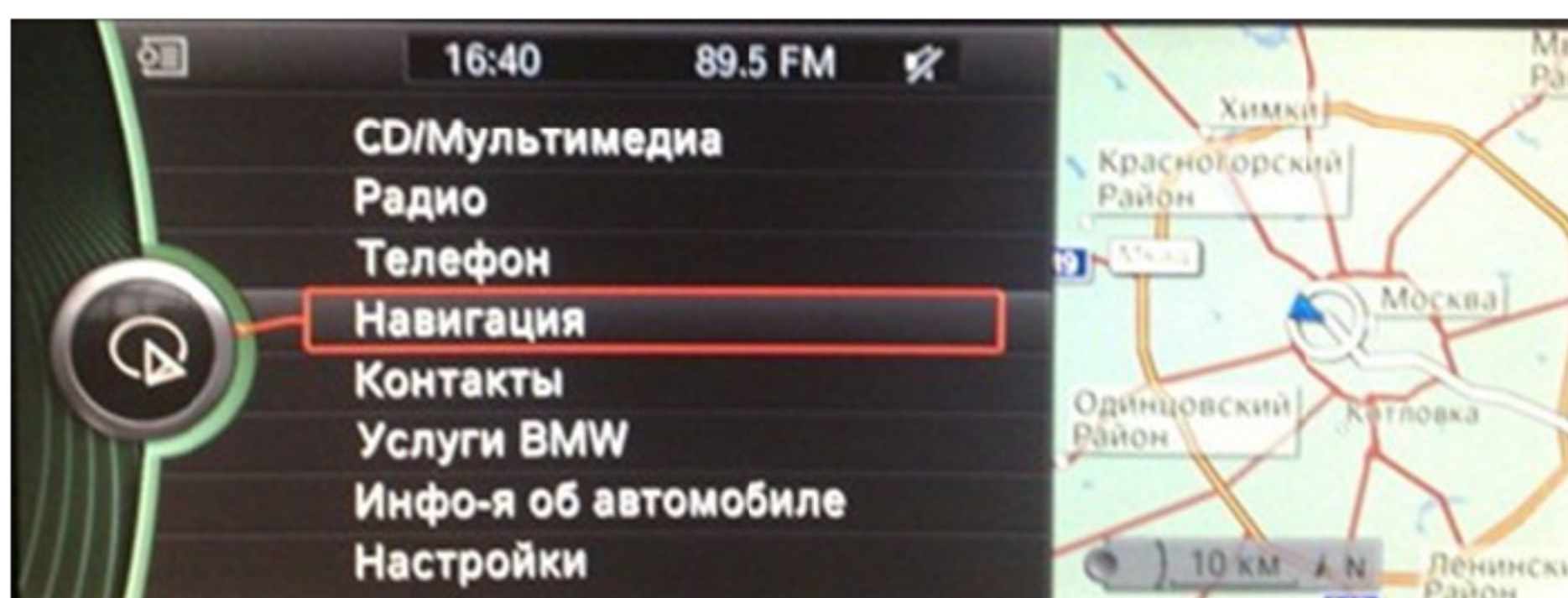
- 1 – поколение - самая простая система в оснащении BMW M-ASK, имеет узкий монитор размером всего 6,6 дюйма;
- 2 – поколение - система CCC (Car Communication Computer) BMW, система имеет расширенный функционал по сравнению с M-ASK. Центральный дисплей у этой системы размером 8,8 дюйма;
- 3 – поколение – система CIC (Car Infotainment Computer) значительно отличается интерфейсом и объемом функций от предыдущих систем.

С 2008 года автомобили марки BMW приобрели систему CIC (Car Infotainment Computer), являющуюся продолжением CCC – Car Communication Computer устанавливаемой с 2003 года. Она представляет собой наиболее простой и интуитивно понятный способ управления развлекательными, информационными, коммуникационными и навигационными функциями. Целью является отделение дисплея АМК от механизма навигации в системе. Основными компонентами системы являются дисплей управления и контроллер, расположенный на центральной консоли.

Элемент управления был усовершенствован с учетом новейших биометрических принципов. Он прост в применении и рассчитан на использование одной рукой без

необходимости смотреть на контроллер. Для четырех наиболее часто используемых функций (CD, радио, телефон и навигация). Многие модели BMW оснащены системой iDrive с функцией голосового управления, которая обеспечивает еще более комфортный способ ввода.

Высота и ширина дисплея управления являются оптимальными с точки зрения удобства водителя. Весь объем информации отображается на без бликовом экране высокого разрешения, расположенном над центральной консолью. Анимационные эффекты и другие визуальные подсказки быстро превращают использование BMW iDrive в приятное ежедневное занятие.



На рисунке 4

представлены рабочие окна бортового компьютера автомобиля BMW на базе iDriveCIC. В систему CIC входит накопитель на жестком диске, монитор 8,8 дюймов с разрешением экрана 1280×480 пикселей, USB-разъем в перчаточном ящике, новый контроллер, а также система навигации с улучшенным интерфейсом и меню. Джойстик управления системой iDrive дополнен кнопками прямого доступа к функциям, которые чаще всего использует водитель: аудиосистема, телефон и навигация. Для более легкого ориентирования по CIC также существует кнопки «Menu», «Back», «Options», «CD», «Radio», «Tel» и «Navi» позволяющие быстро вернуться в предыдущие подразделы, главное меню и меню специальных настроек. Избранные функции можно программировать и выставлять по умолчанию, что дополнительно упрощает управление.

Главное меню, активная вкладка системы навигации.