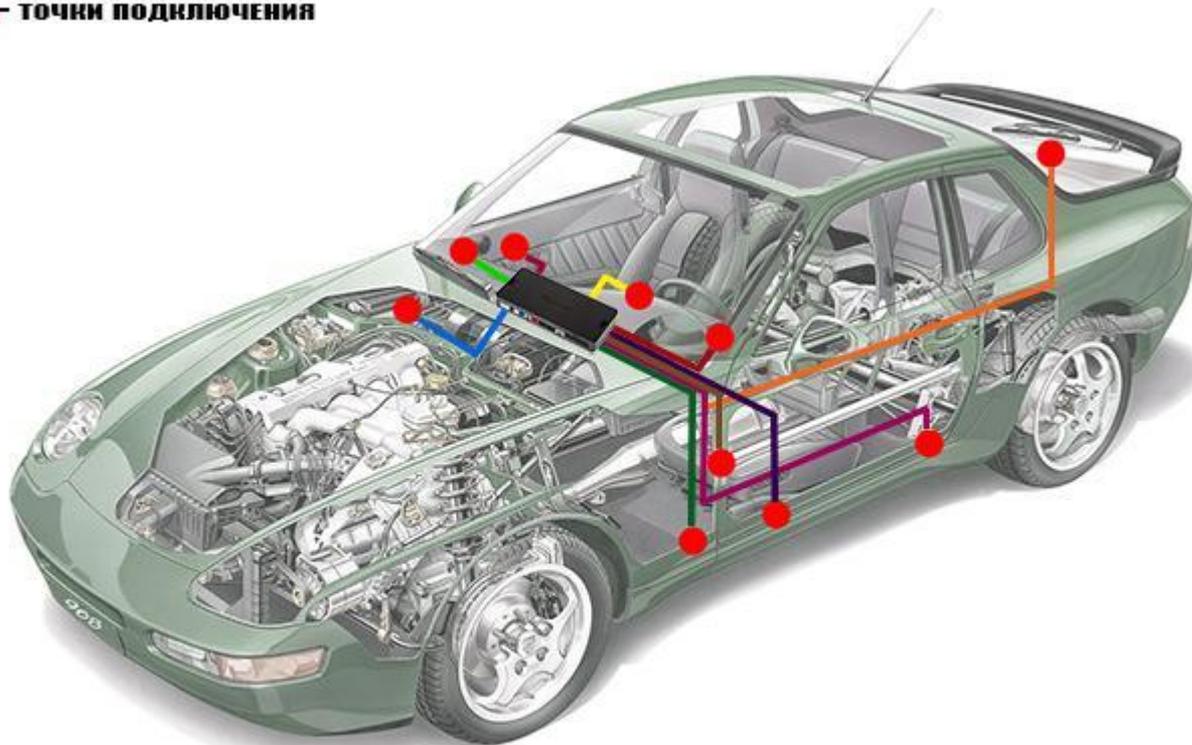


ШИНА CAN

● - ТОЧКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



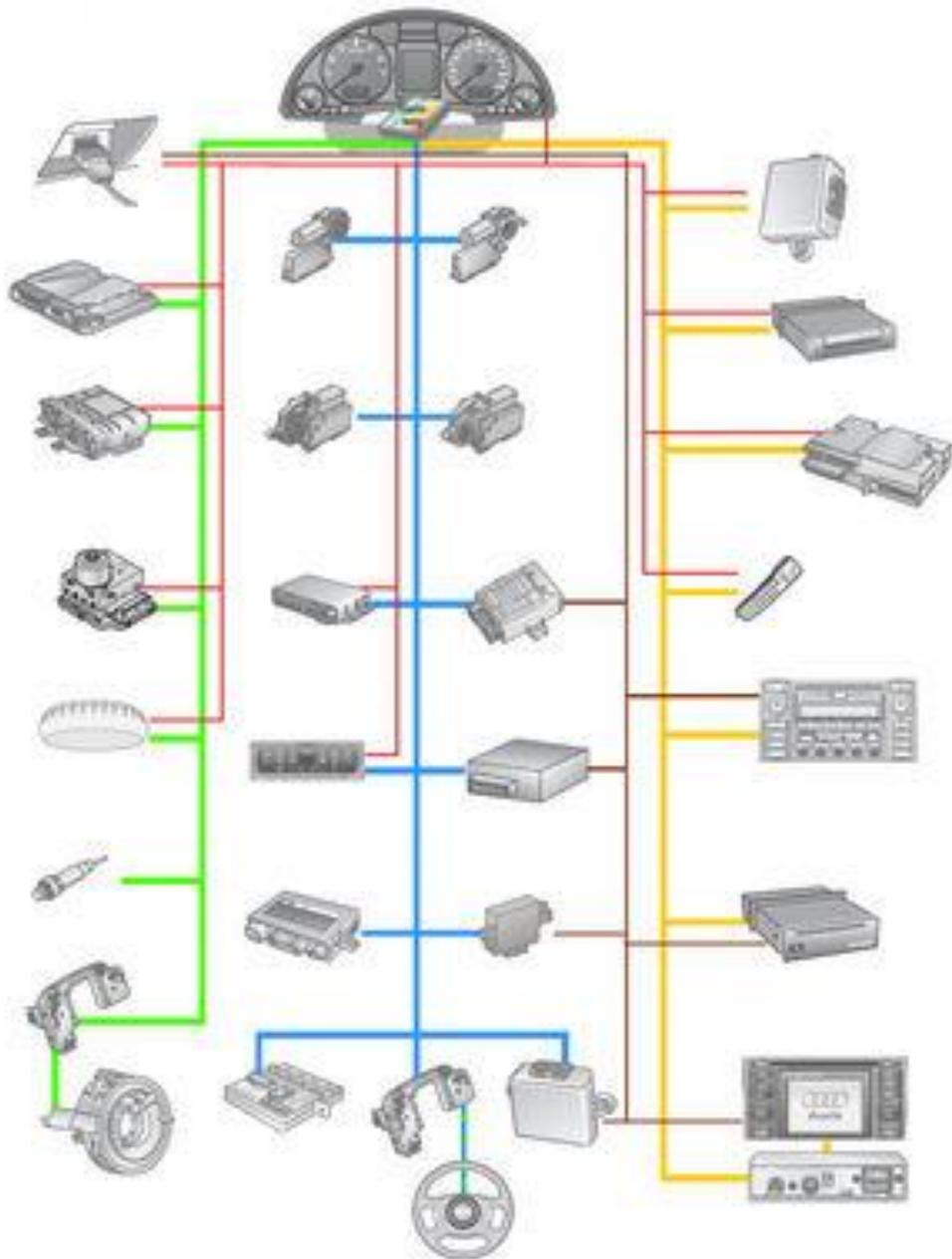
Электрические цепи автомобилей усложнялись и разрастались год от года. Первые автомобили обходились без генератора и аккумулятора – зажигание работало от магнето, а фары были ацетиленовые.

К середине 70-х годов в жгуты увязывались уже сотни метров электрических проводов, автомобили по оснащённости электрикой, соперничали с легкомоторной авиацией.

Идея упрощения электропроводки лежала на поверхности – хорошо бы проложить в автомобиле всего один провод, нанизать на него потребителей и возле каждого поставить некое управляющее устройство. Тогда по этому проводу можно было бы пустить и энергию для потребителей (лампочек, датчиков, исполнительных устройств) и управляющие сигналы.

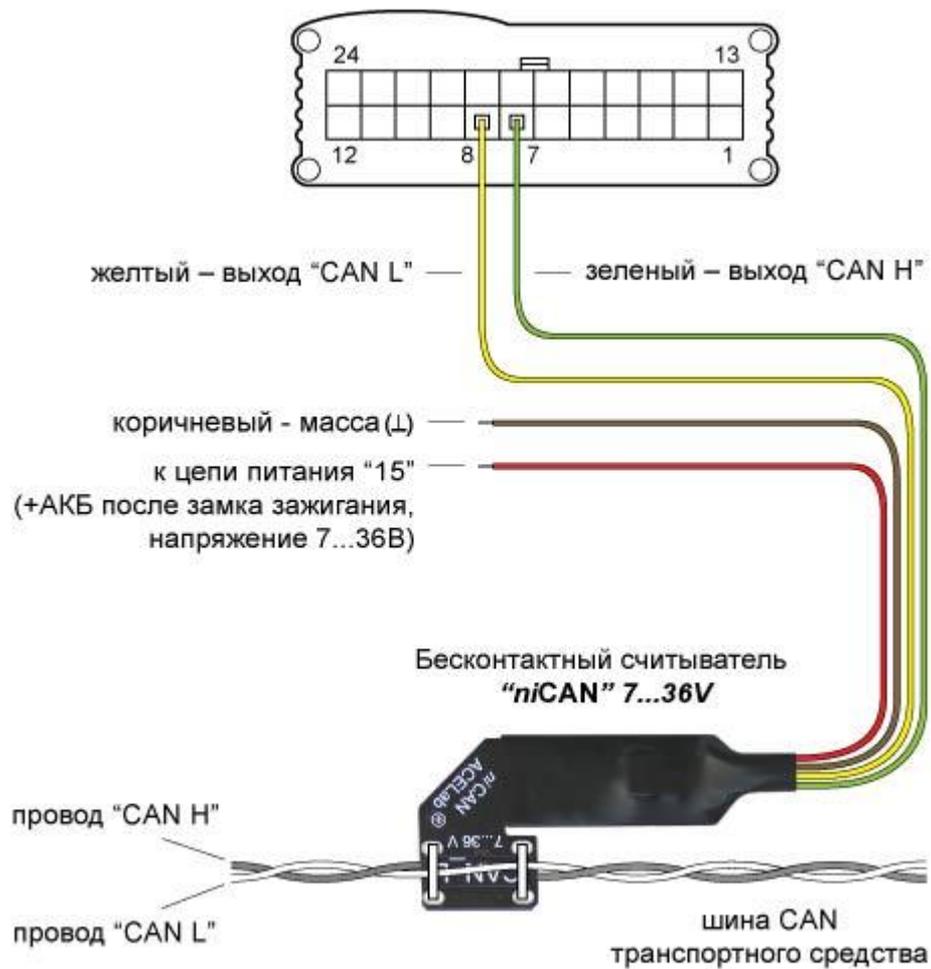
К началу 90-х развитие цифровых технологий позволило приступить к осуществлению этой идеи - компаниями BOSCH и INTEL был разработан сетевой интерфейс CAN (Controller Area Network) для создания бортовых мультипроцессорных систем реального времени. В электронике проводную систему, по которой передаются данные, принято называть “шиной”.

CAN-шина - это система цифровой связи и управления электрическими устройствами автомобиля, позволяющая собирать данные от всех устройств, обмениваться информацией между ними, управлять ими. Информация о состоянии устройств и командные (управляющие) сигналы для них передаются в цифровой форме по специальному протоколу двумя проводами, т.н. «витая пара». Кроме того к каждому устройству подается и питание от бортовой электросети, но в отличие от обычной проводки – все потребители соединены параллельно, т.к. нет необходимости вести от каждого выключателя до каждой лампочки свой провод. Это значительно упрощает монтаж, снижает число проводов в жгутах и повышает надёжность всей электросистемы.



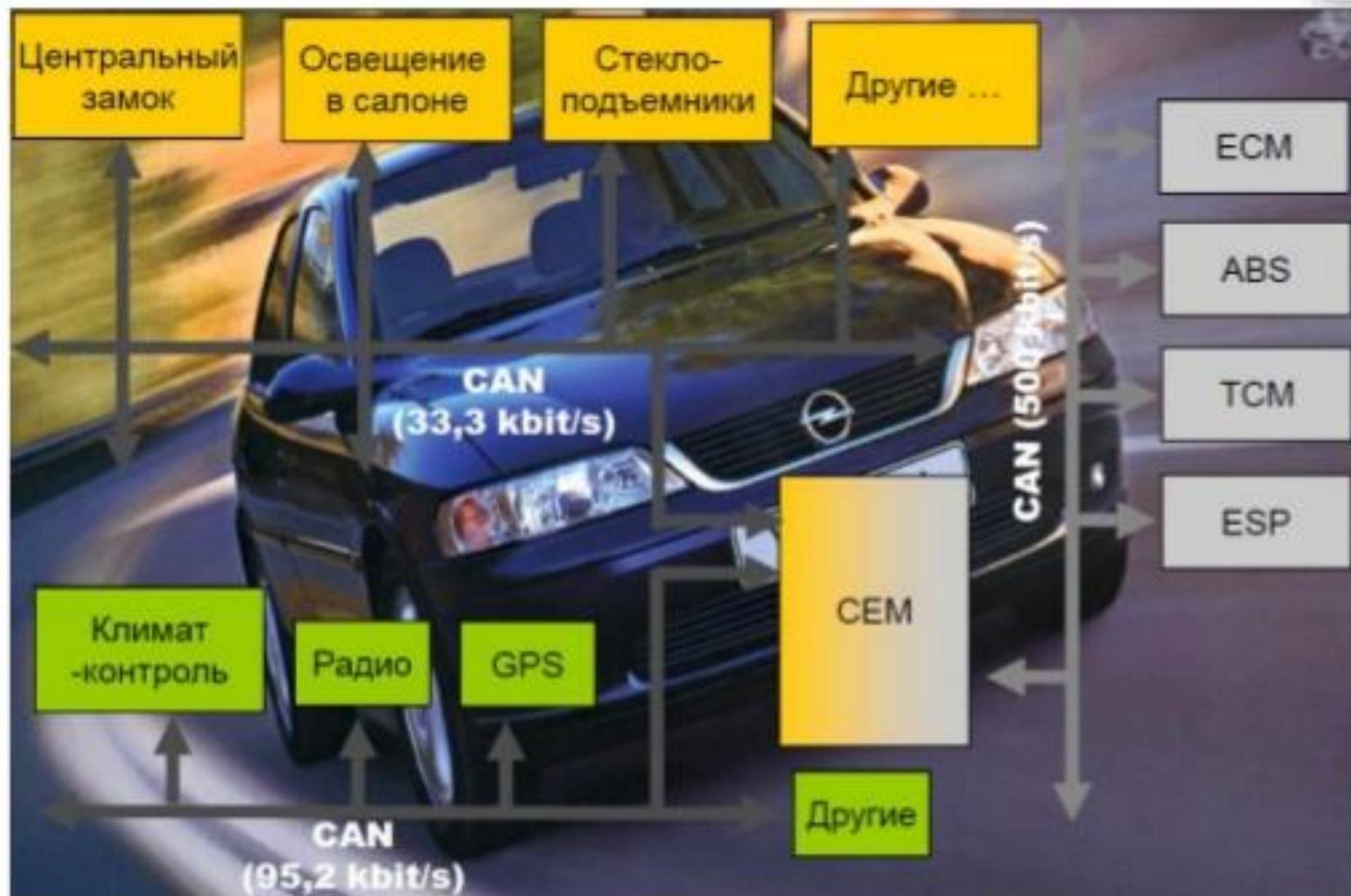
Если данные передаются по двум проводам (т.н. “витая пара”) последовательно, импульс за импульсом – это будет последовательная шина (serial bus), если данные передаются по жгуту из нескольких проводов одновременно – это будет параллельная шина (parallel bus).

И хотя параллельная шина работает быстрее, для упрощения электропроводки автомобиля она не подходит – она её как раз только усложнит. Витая пара последовательной шины способна передавать до 1Мбит/сек, чего вполне достаточно.



Правила, по которым отдельные блоки обмениваются информацией, в электронике называются протоколом . Протокол позволяет посылать отдельным блокам отдельные команды, опрашивать каждый блок в отдельности или всех сразу. Кроме адресного обращения к устройствам, протокол предусматривает и возможность задания приоритетов самим командам. Например, команда на управление двигателем будет иметь приоритет перед командой на управление кондиционером.

Opel Vectra (2005)



Обмен информацией идет в обоих направлениях, т.е. можно не только включить например лампочку заднего хода, но и получить информацию светит ли она. Получая информацию от различных устройств система управления двигателем выберет оптимальный режим, система кондиционирования включит отопление или охлаждение, система управления стеклоочистителем взмахнет щетками и т.п. Значительно упрощается и система диагностики двигателя и всего автомобиля в целом.

Рисунок

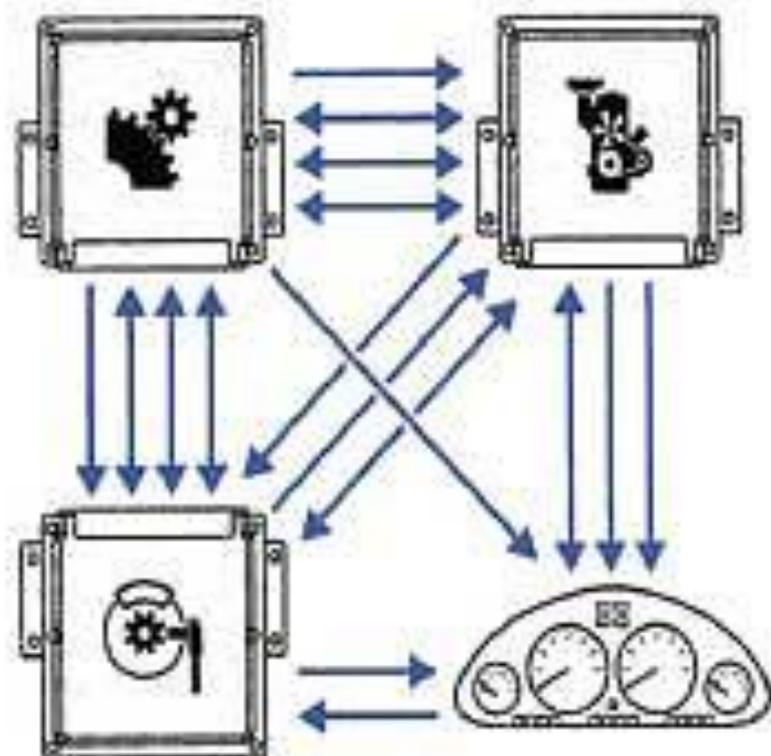
Шина CAN

ЭБУ коробки передач
БЛОК 1

ЭБУ двигателем
БЛОК 2

ЭБУ коробки передач
БЛОК 1

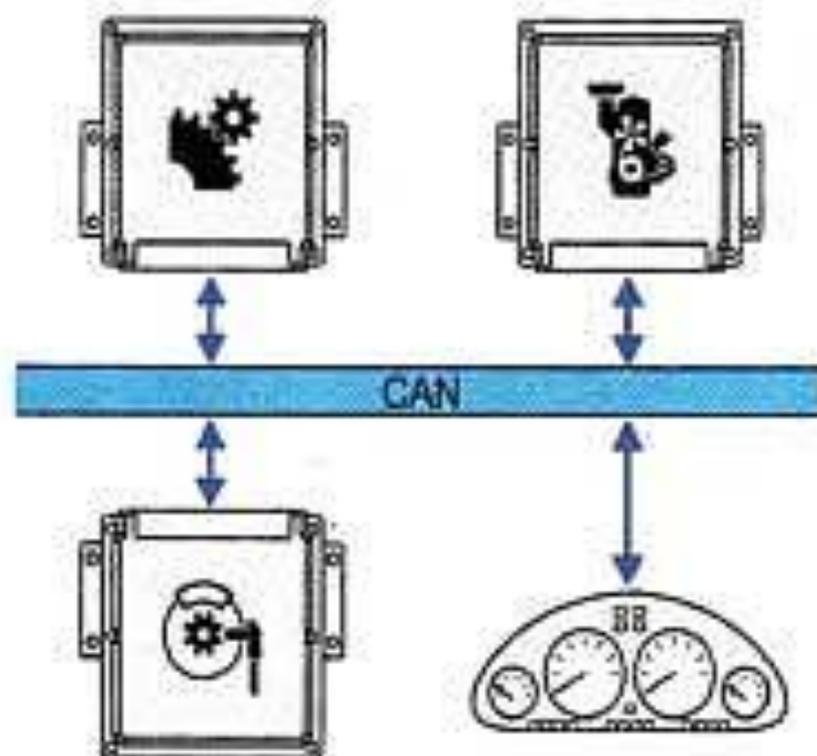
ЭБУ двигателем
БЛОК 2



ABS/TCS/ESP
БЛОК 3

Комбинация приборов
БЛОК 4

Обычная передача данных



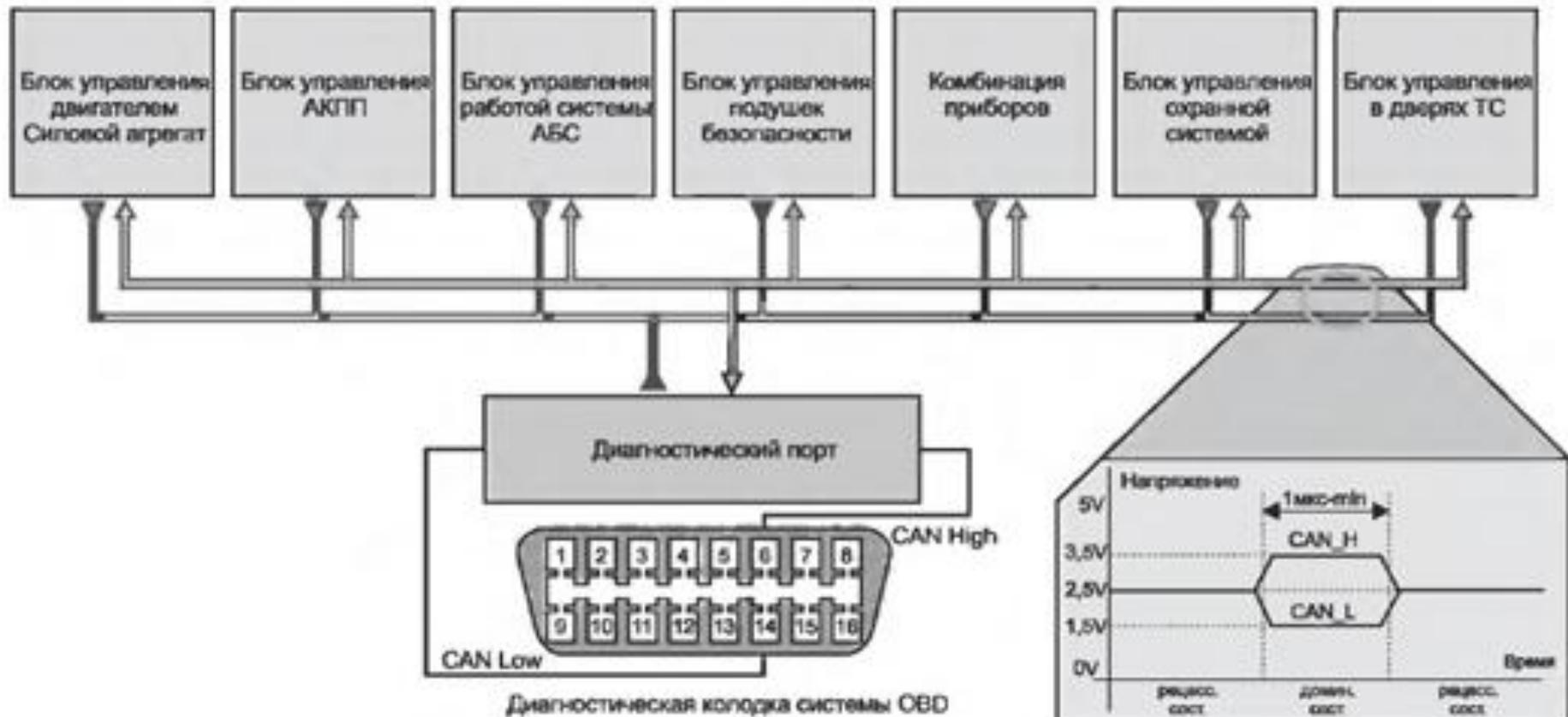
ЭБУ ABS/TCS/ESP
БЛОК 3

ЭБУ ABS/TCS/ESP
БЛОК 4

Шина CAN

Скорость передачи данных по CAN-шине может достигать до 1 Мбит/с, при этом скорость передачи информации между блоками управления (двигатель — трансмиссия, ABS — система безопасности) составляет 500 кбит/с (быстрый канал), а скорость передачи информации системы «Комфорт» (блок управления подушками безопасности, блоками управления в дверях автомобиля и т.д.), информационно-командной системы составляет 100 кбит/с (медленный канал).

ТОПОЛОГИЯ И ФОРМА СИГНАЛОВ CAN-ШИНЫ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ.

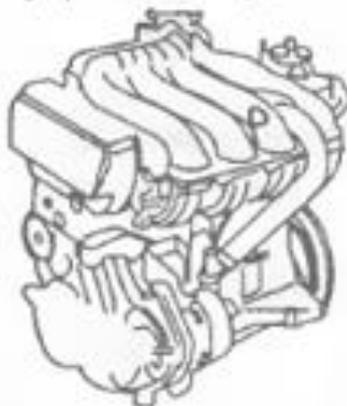


Каждый подключенный к CAN-шине блок имеет определенное входное сопротивление, в результате образуется общая нагрузка шины CAN. Общее сопротивление нагрузки зависит от числа подключенных к шине электронных блоков управления и исполнительных механизмов. Так, например, сопротивление блоков управления, подключенных к CAN-шине силового агрегата, в среднем составляет 68 Ом, а системы «Комфорт» и информационно-командной системы — от 2,0 до 3,5 кОм. Следует учесть, что при выключении питания происходит отключение нагрузочных сопротивлений модулей, подключенных к CAN-шине.

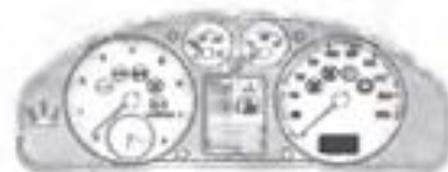
Блок управления
климат-контролем



Блок управления двигателем



Комбинация приборов



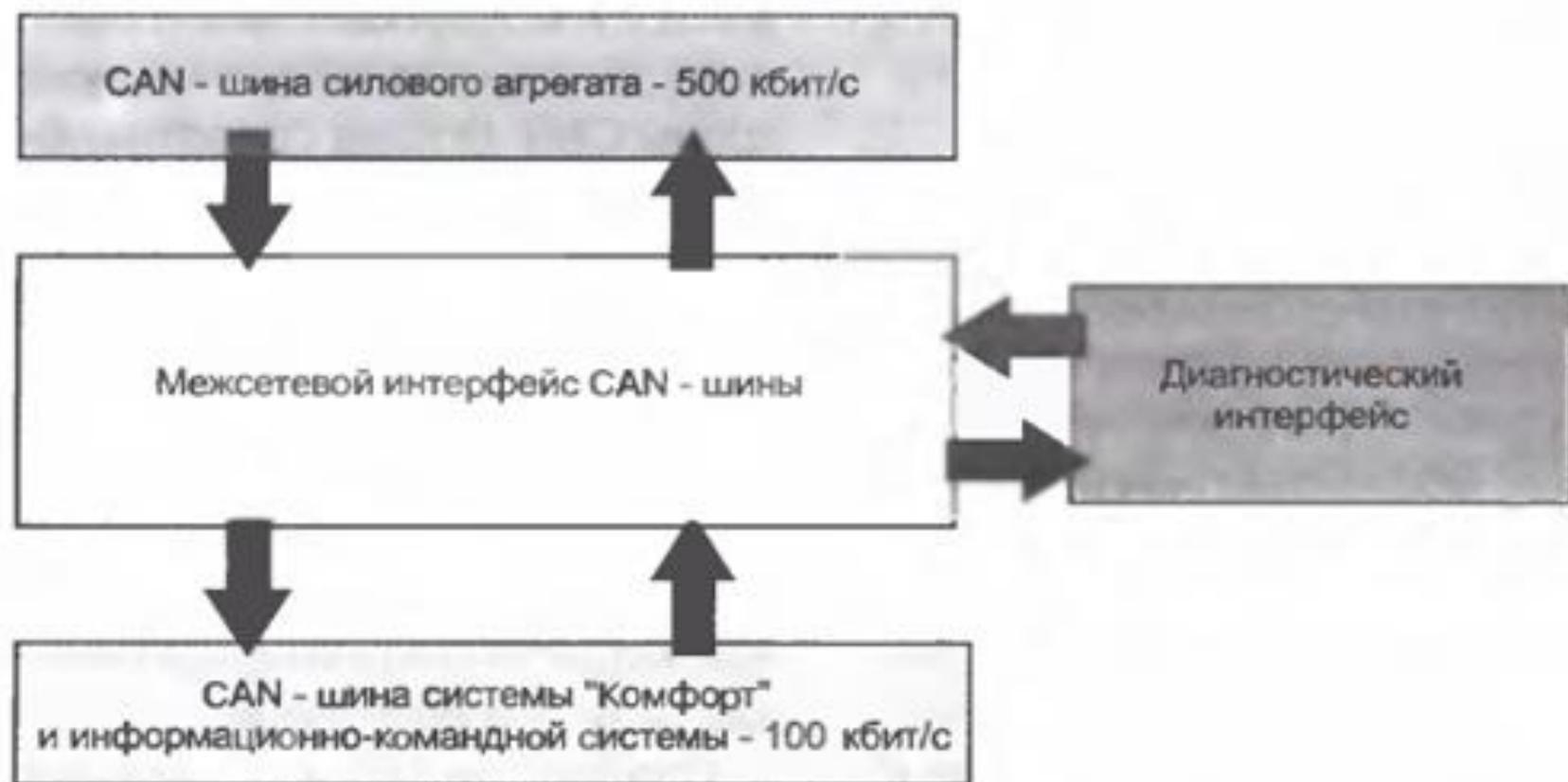
На рисунке показан фрагмент CAN-шин с распределением нагрузки в линиях CAN-High, CAN-Low.

Системы и блоки управления автомобиля имеют не только различные нагрузочные сопротивления, но и скорости передачи данных, все это может препятствовать обработке разнотипных сигналов.

Для решения данной технической проблемы используется преобразователь для связи между шинами. Такой преобразователь принято называть межсетевым интерфейсом, это устройство в автомобиле чаще всего встроено в конструкцию блока управления, комбинацию приборов, а также может быть выполнено в виде отдельного блока.

Также интерфейс используется для ввода и вывода диагностической информации, запрос которой реализуется по проводу «К», подключенному к интерфейсу или к специальному диагностическому кабелю CAN-шины.

В данном случае большим плюсом в проведении диагностических работ является наличие единого унифицированного диагностического разъема



СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

CAN-шины современного автомобиля

В скобках помечено какие из блоков управления, общающихся по шине данных присутствуют в автомобиле ВАЗ 2170 (ПРИОРА)

(Единственное, что у наших автомобилей управление все-таки пока реализовано по однопроводной схеме (Шина LIN))

CAN шина силового агрегата

Электронный блок управления двигателя (Присутствует в автомобиле Приора)

Электронный блок управления КПП

Блок управления подушками безопасности (Присутствует в автомобиле Приора)

Электронный блок управления ABS (Присутствует в автомобиле Приора)

Блок управления электроусилителя руля (Присутствует в автомобиле Приора)

Блок управления ТНВД

Блок управления системой отопления (Присутствует в автомобиле Приора)

Блок управления штатной сигнализацией (Присутствует в автомобиле Приора)

Центральный монтажный блок

Электронный замок зажигания

Датчик угла поворота рулевого колеса

CAN-шина системы «Комфорт»

Комбинация приборов (Присутствует в автомобиле Приора)
--

Электронные блоки дверей (Присутствует в автомобиле Приора)

Электронный блок контроля парковочной

системы

Блок управления системы «Комфорт» (Присутствует в автомобиле Приора как блок электропакета)

Блок управления стеклоочистителями

Контроль давления в шинах

CAN-шина информационно-командной системы

Комбинация приборов (Присутствует в автомобиле Приора)
--

Система звуковоспроизведения

Информационная система

Навигационная система
