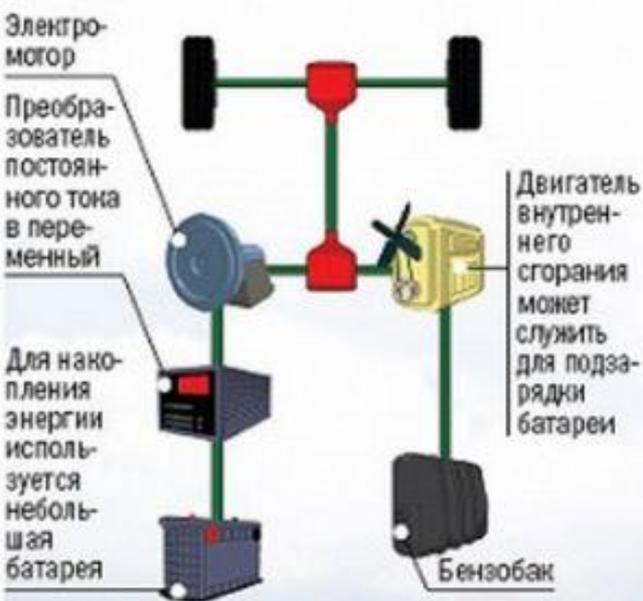


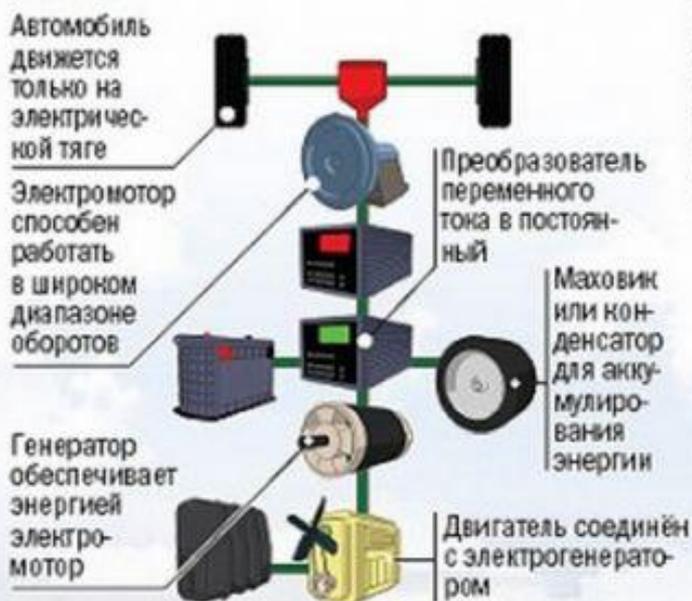
ГИБРИДНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Виды гибридных электромобилей

Параллельная система более эффективна при езде по трассе



Последовательная система более эффективна при езде в городском режиме



Последовательно-параллельная система совмещает возможности обеих систем



Работа гибридного автомобиля с последовательно-параллельной системой

Работа устройств:

- электромотора
- двигателя внутреннего сгорания

расходование энергии батареи

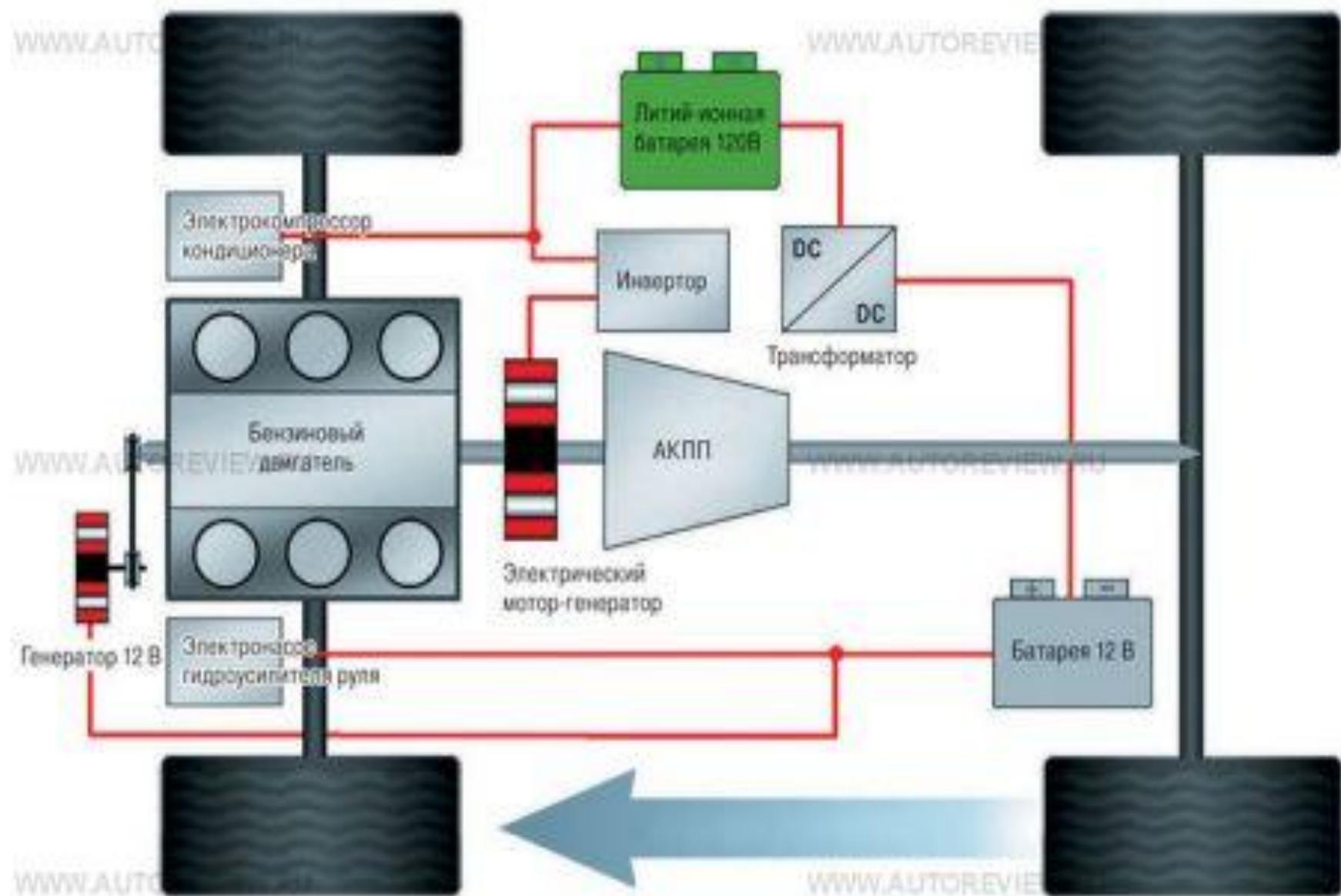
зарядка батареи: кинетическая энергия преобразуется в электрическую



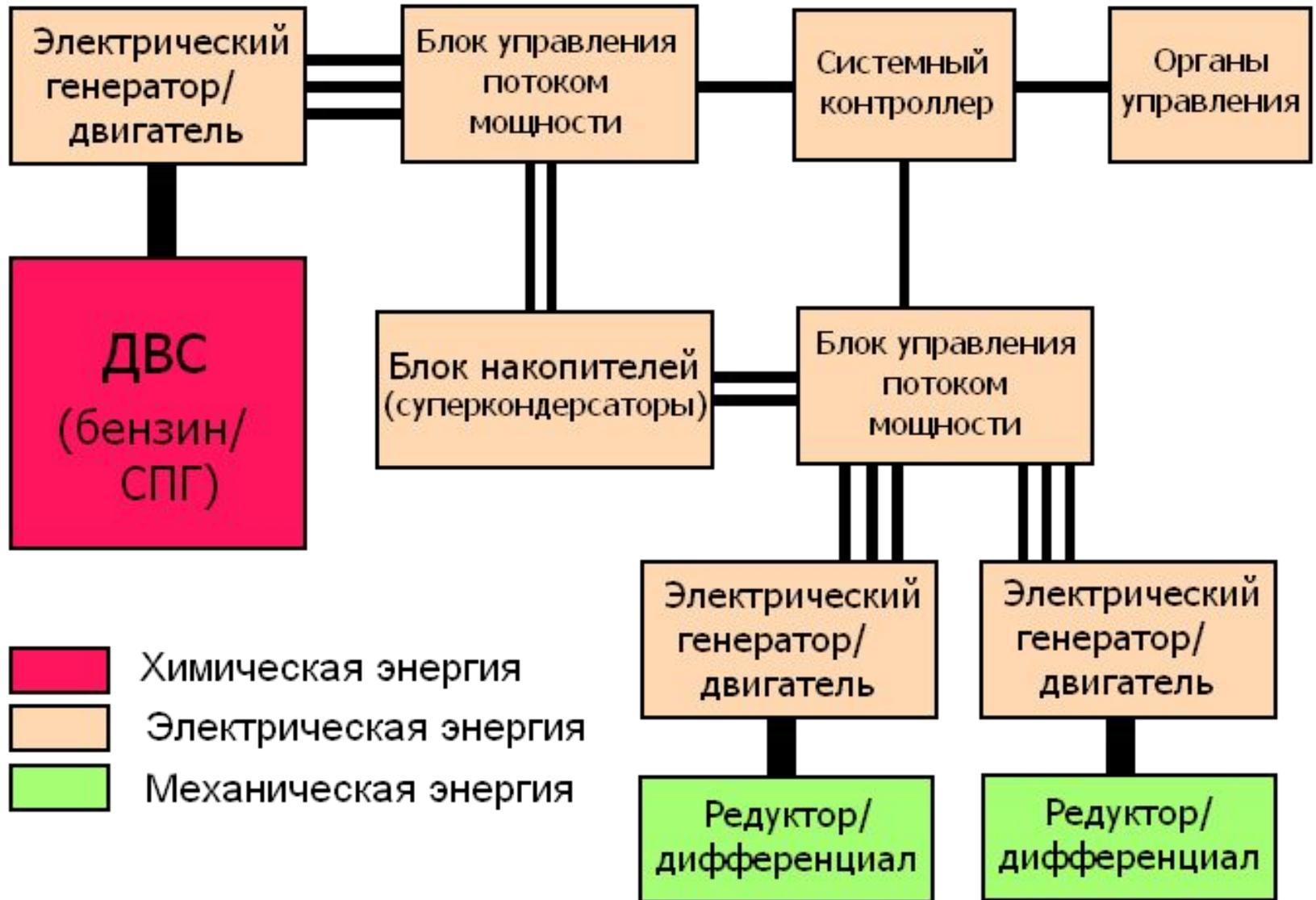
Рисунок 2



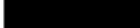
Принципиальная схема гибридной силовой установки седана Mercedes S 400 BlueHybrid



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СХЕМА ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ (Ё-МОБИЛЯ)



-  Химическая энергия
-  Электрическая энергия
-  Механическая энергия

-  Шина передачи данных
-  Цепь постоянного тока
-  Силовая электрическая цепь
-  Механическая связь

ГИБРИДНЫЕ АВТОМОБИЛИ

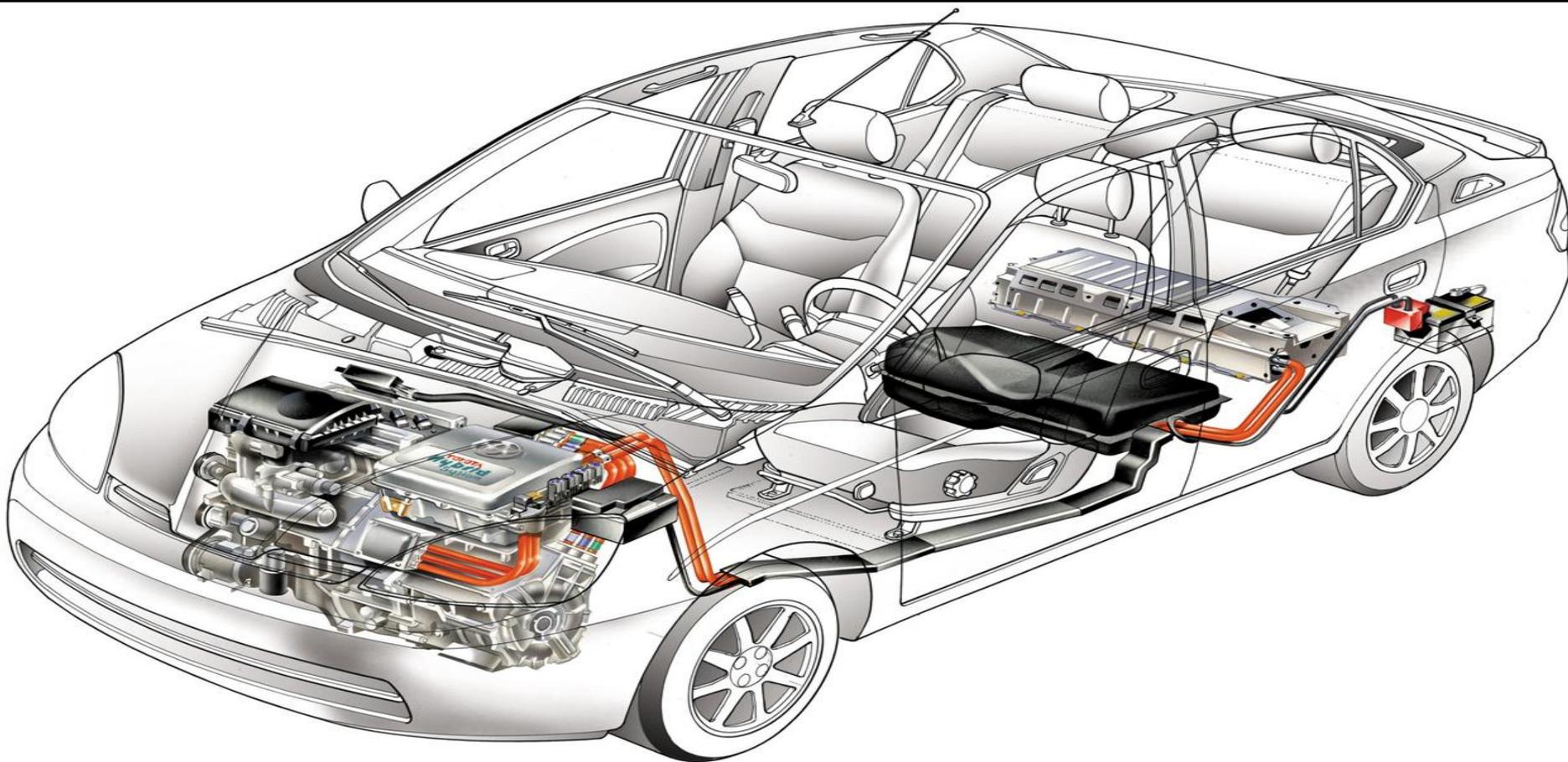
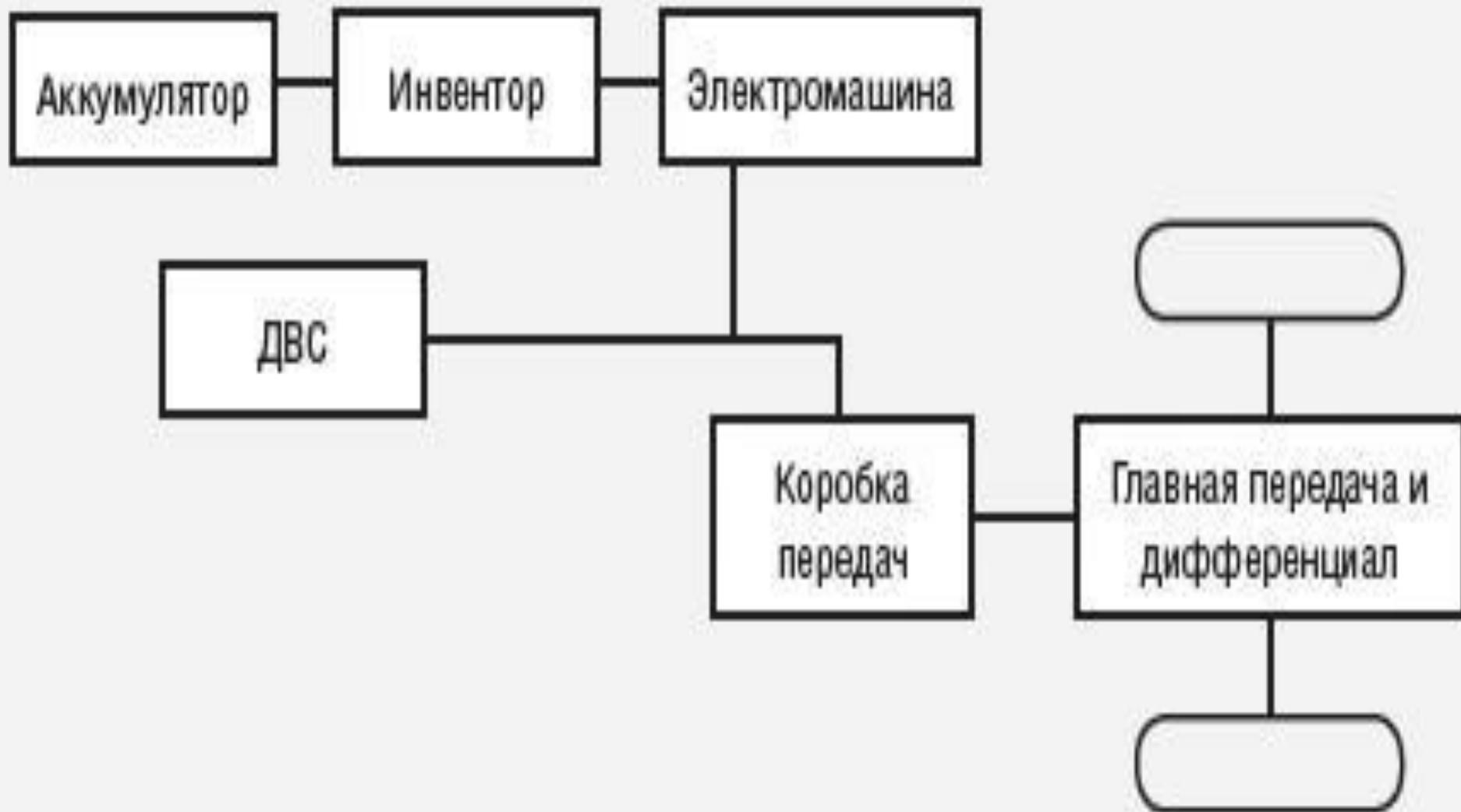
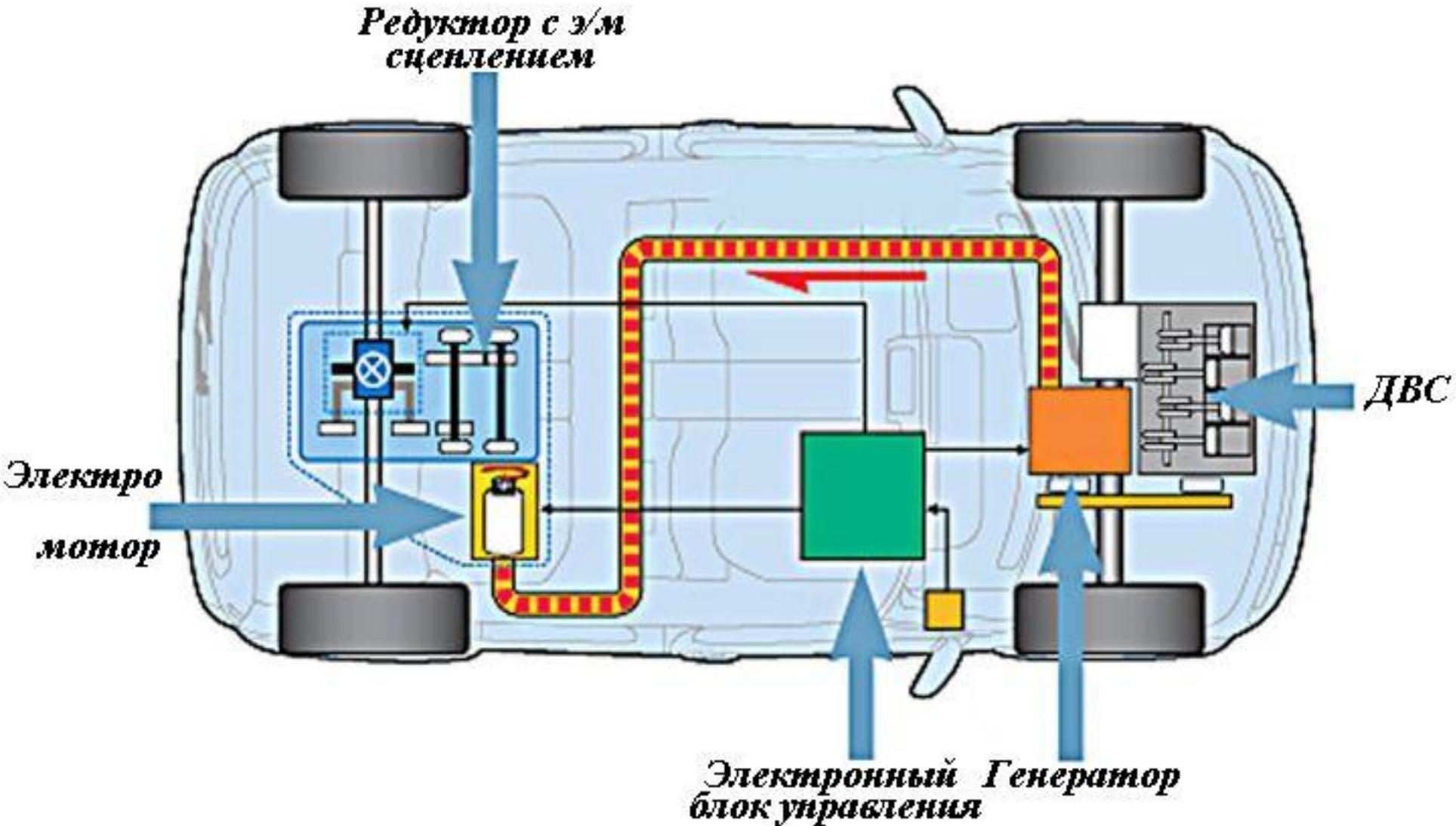


Схема гибридного автомобиля – какого типа и принцип работы?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

СХЕМА ПОЛНОПРИВОДНОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ГИБРИДНОЙ ТРАНСМИССИИ С ОДНИМ ТЯГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



Снаряженная масса	750 кг
Максимальная скорость	120 км/ч
Время разгона до 100 км/ч	12 с
Мощность ДВС	45 кВт
Мощность генератора	15 кВт
Мощность тягового двигателя	15 кВт
Преодолеваемый уклон	30 %

Механическая связь —————
Электрическая связь —————

Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Audi Q5 hybrid quattro

Hybridkomponenten - Kühlung
Hybrid components - cooling

11/10

Wasserkühlung für Elektromotor
Water cooling for the electric motor



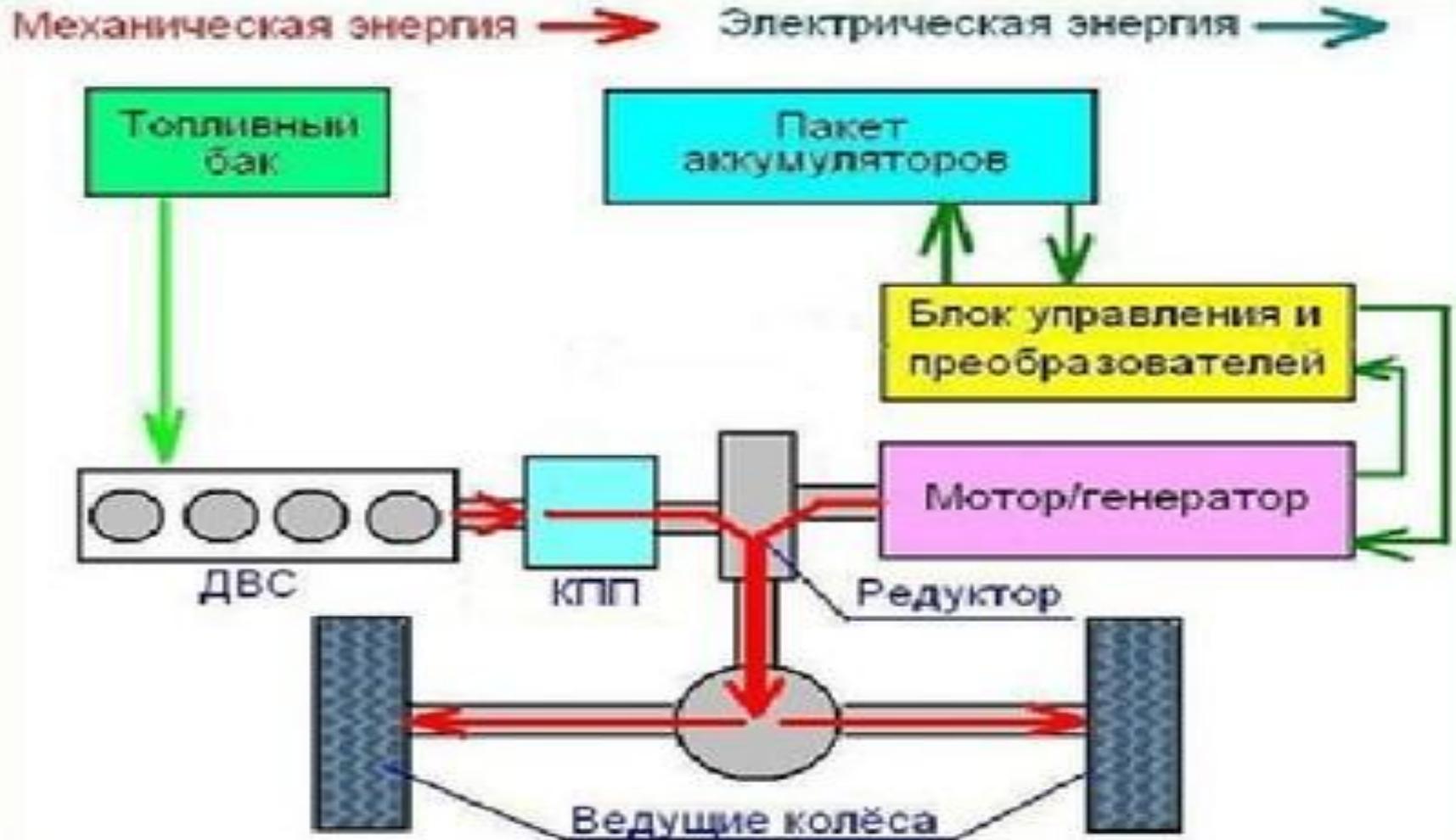
Kühlung des Hochvolt-Batteriemoduls
Cooling of high voltage battery module



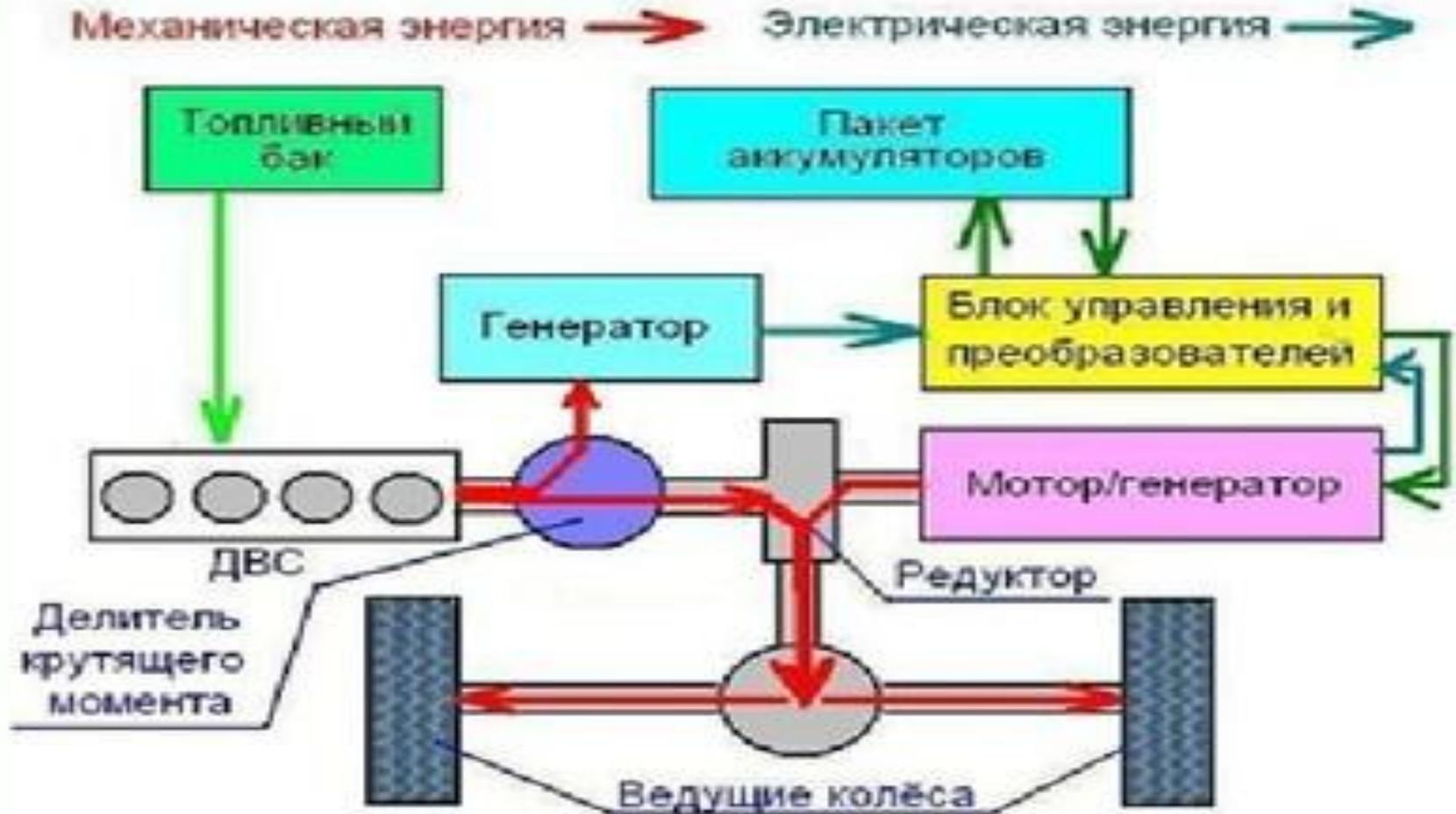
Kühlsystem für Leistungselektronik
Cooling system for power electronics



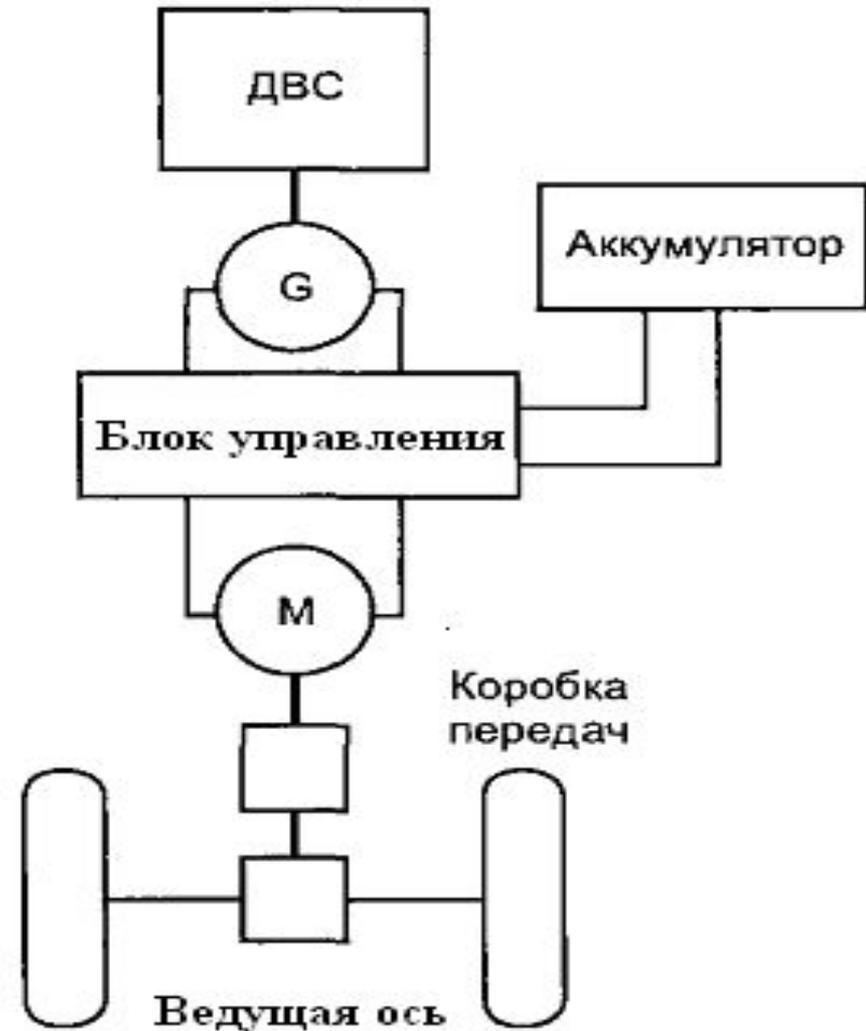
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

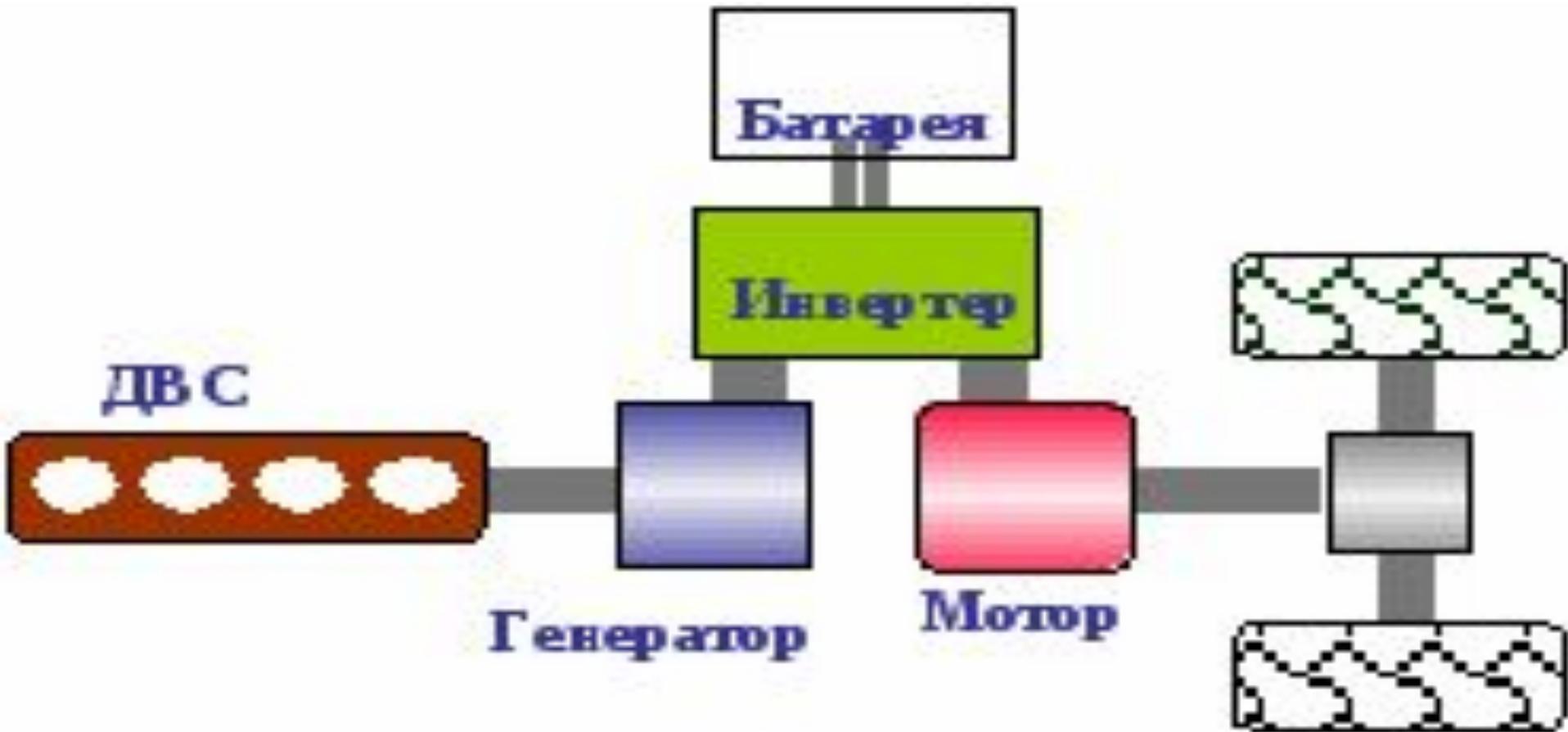


Рис.1 Последовательная гибридная система

Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Гибридная силовая установка автомобиля PowerBox фирмы DaimlerChrysler (газовый двигатель Ne 187кВт с приводом на заднюю ось и электромотором 52 кВт с приводом на переднюю ось). Схема TTR - через дорогу

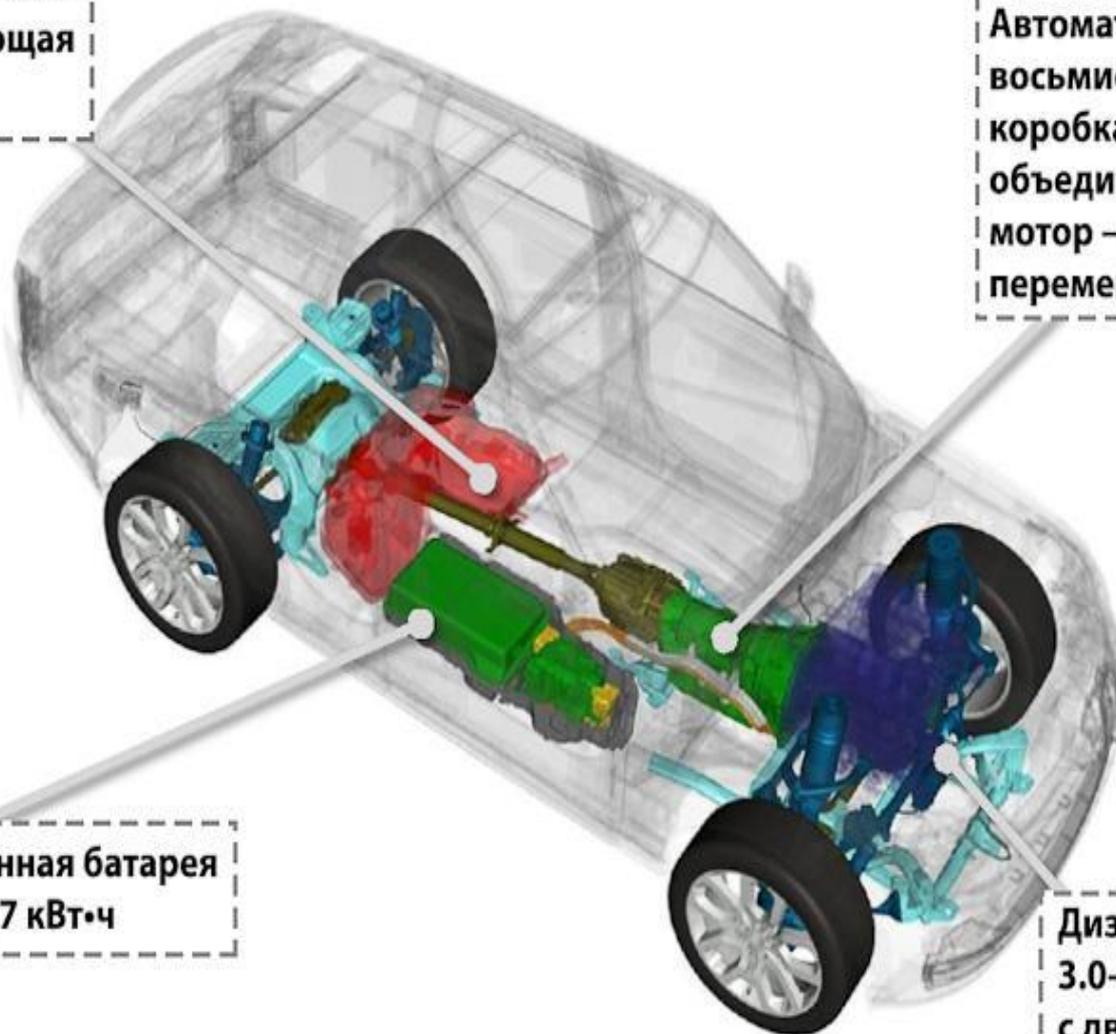
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

Инвертор и управляющая электроника

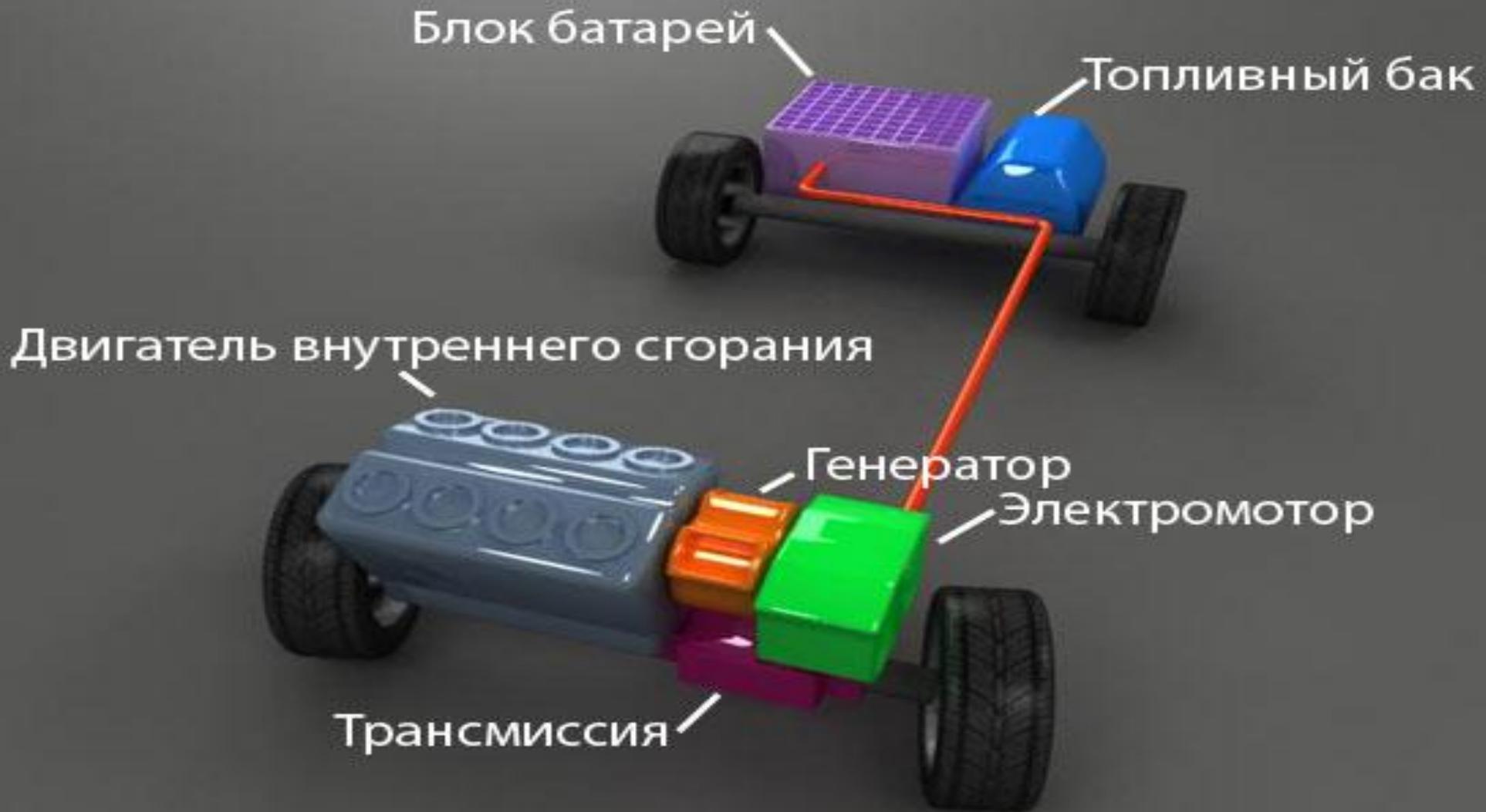
Автоматическая
восьмиступенчатая
коробка передач ZF,
объединённая с синхронным
мотор – генератором
переменного тока

Тяговая литий-ионная батарея
ёмкостью 1,7 кВт·ч

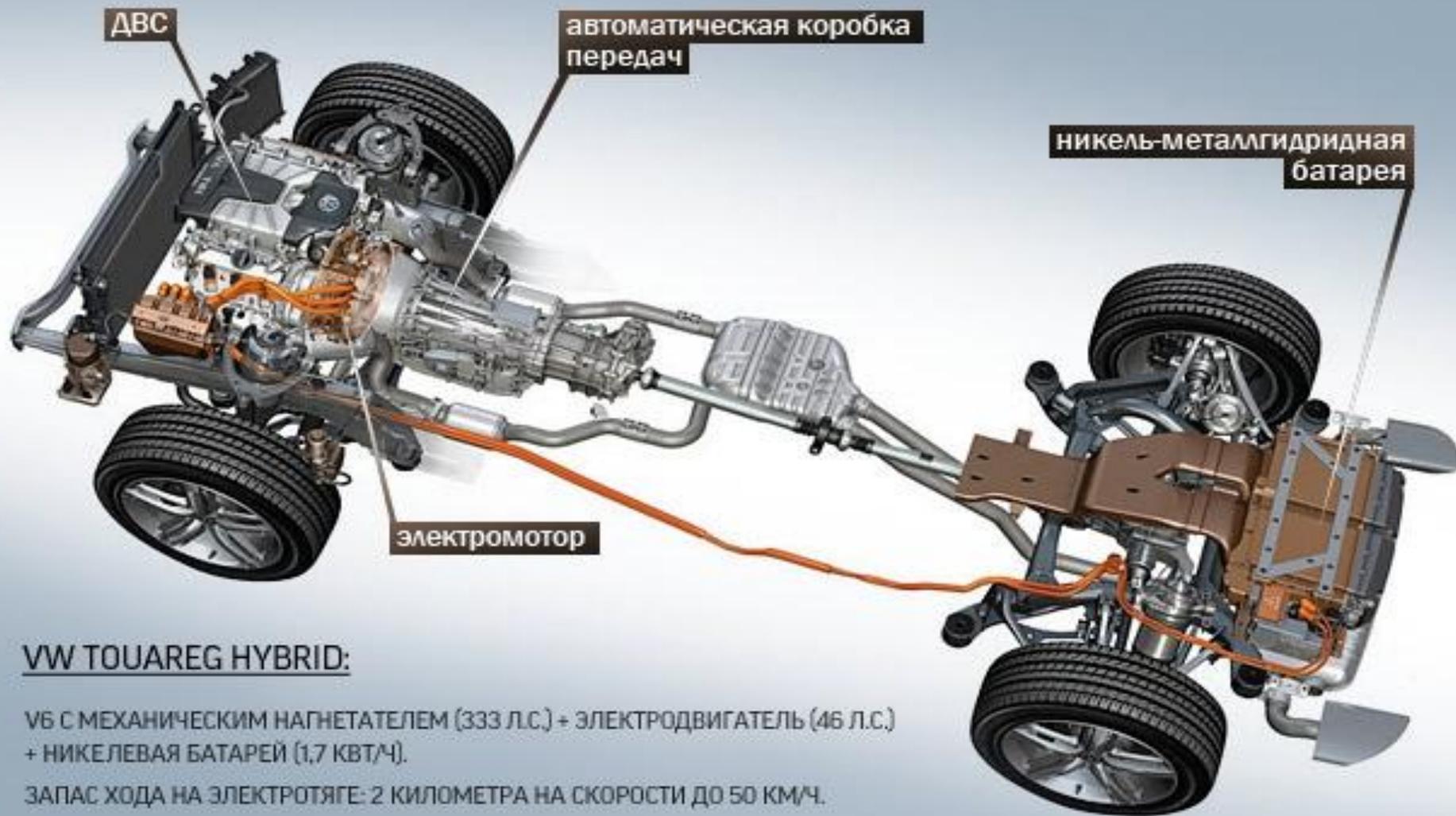
Дизельный
3.0-литровый двигатель
с двумя турбинами TDV6



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



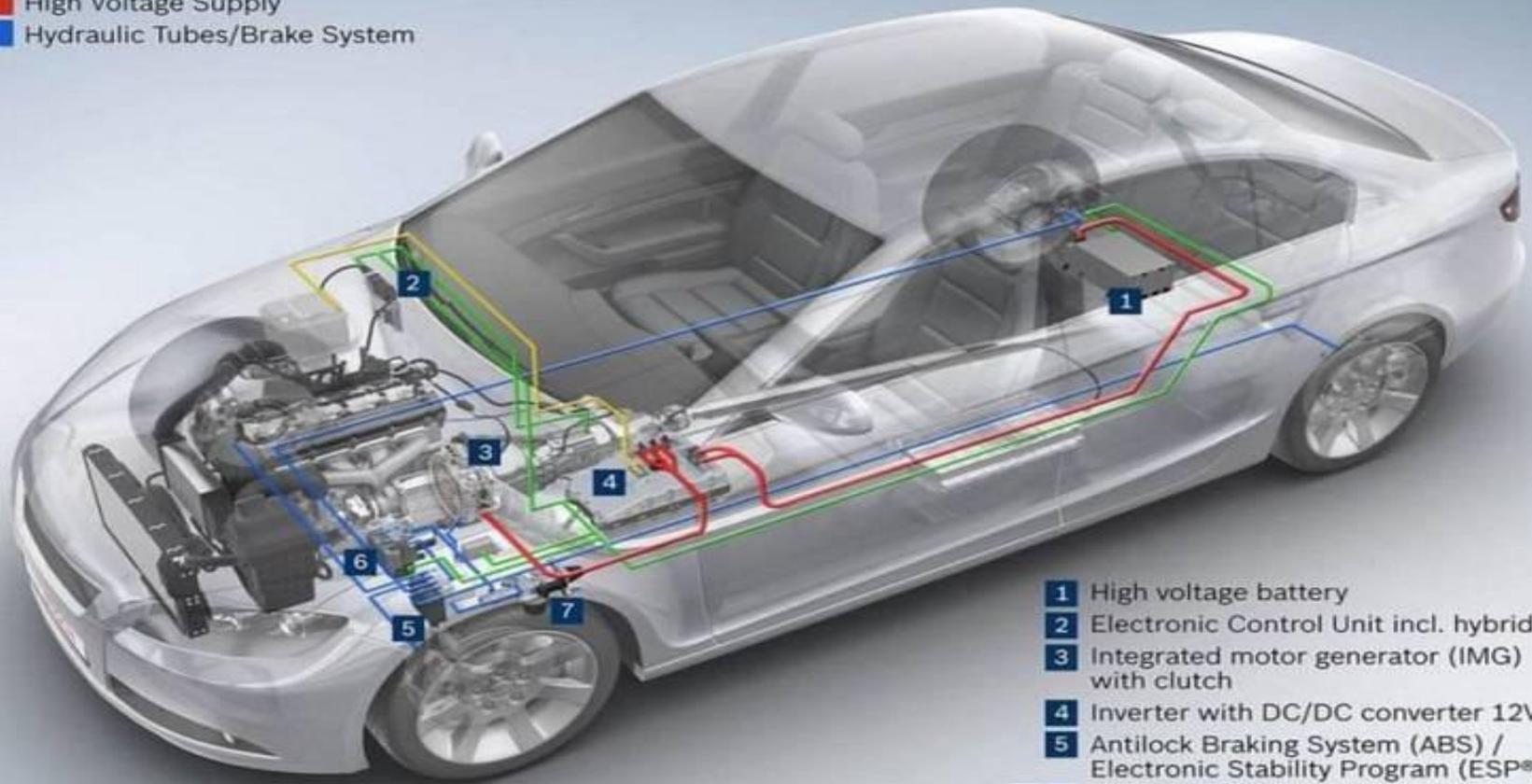
VW TOUAREG HYBRID:

V6 С МЕХАНИЧЕСКИМ НАГРЕВАТЕЛЕМ (333 Л.С.) + ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ (46 Л.С.)
+ НИКЕЛЕВАЯ БАТАРЕЯ (1,7 КВТ/Ч).

ЗАПАС ХОДА НА ЭЛЕКТРОТЯГЕ: 2 КИЛОМЕТРА НА СКОРОСТИ ДО 50 КМ/Ч.

Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

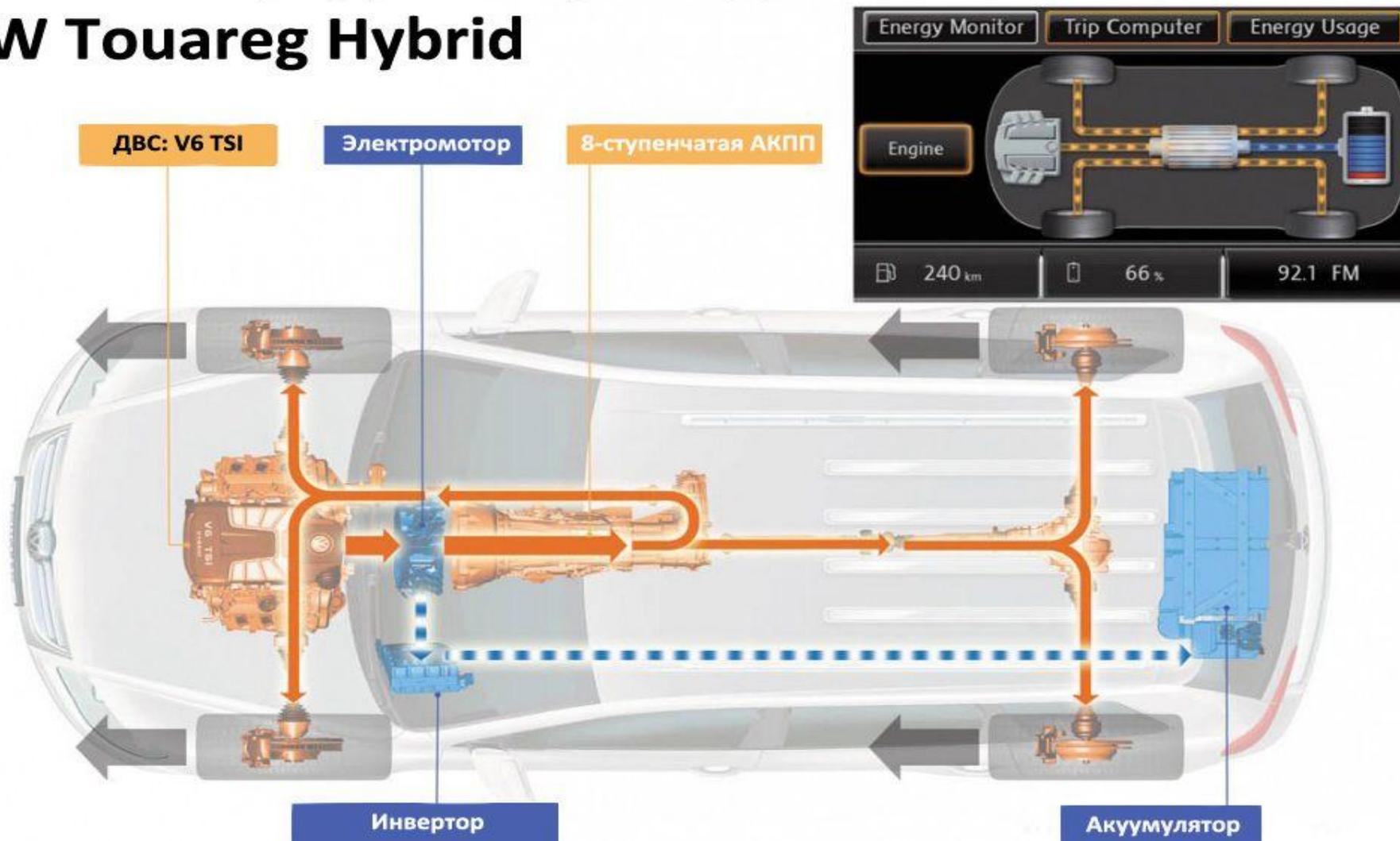
- Power Supply 12V
- Communication
- High Voltage Supply
- Hydraulic Tubes/Brake System



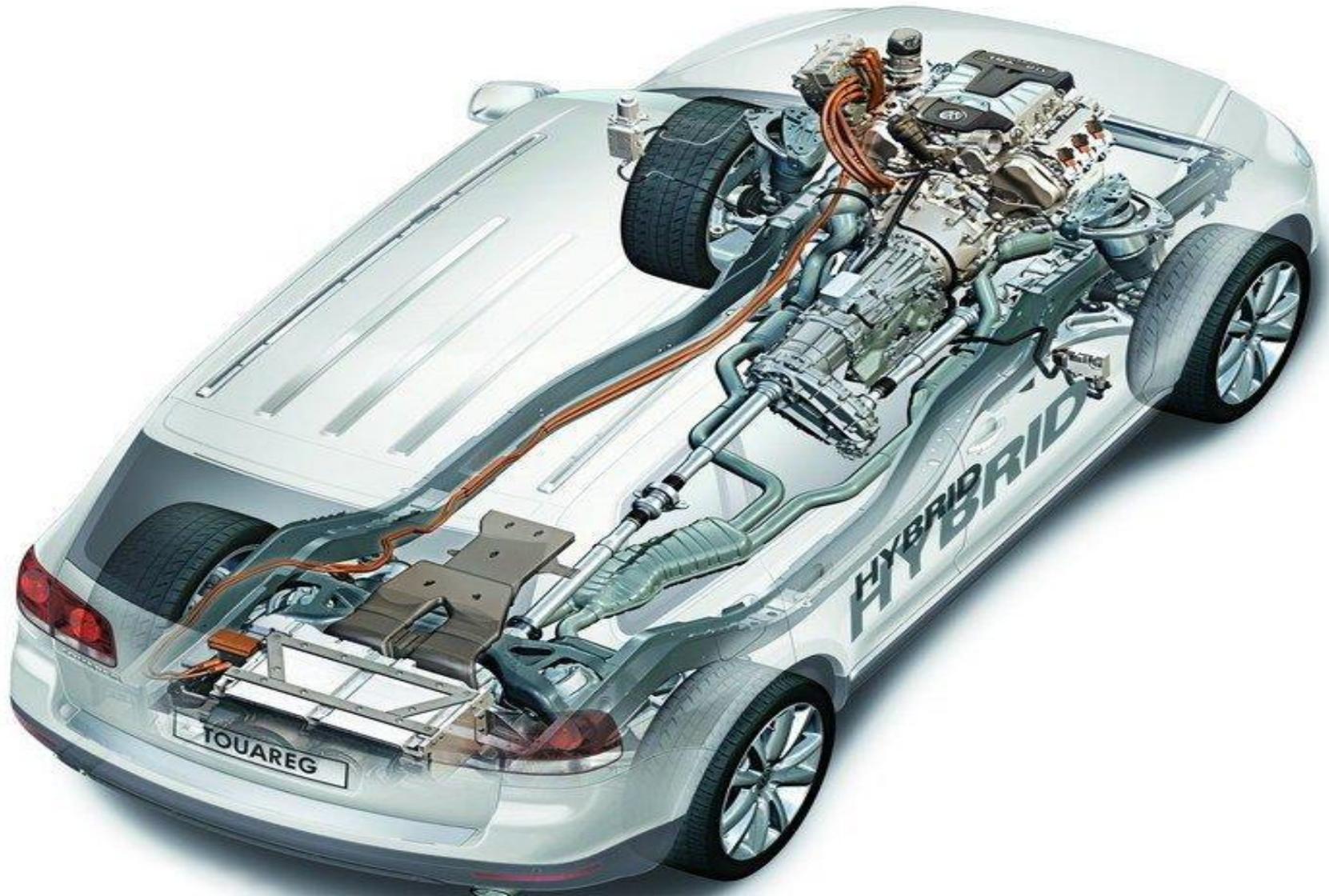
- 1 High voltage battery
- 2 Electronic Control Unit incl. hybrid control
- 3 Integrated motor generator (IMG) with clutch
- 4 Inverter with DC/DC converter 12V
- 5 Antilock Braking System (ABS) / Electronic Stability Program (ESP®)
- 6 7 Cooperative Regenerative Braking System (including Actuation Control Module - Hydraulic (6) and Brake Operating Unit (7))

Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

Схема гибридного привода VW Touareg Hybrid

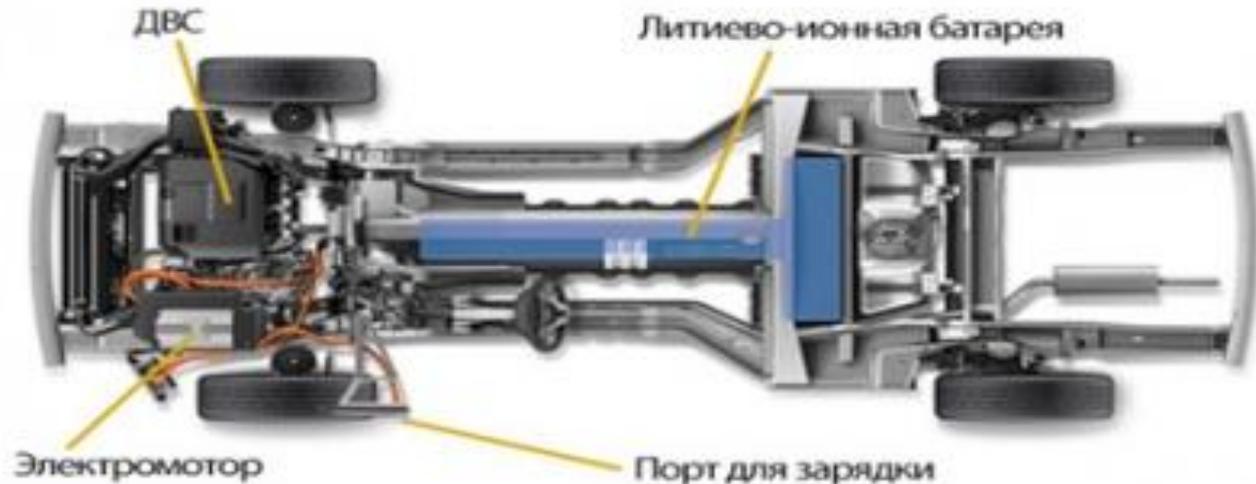
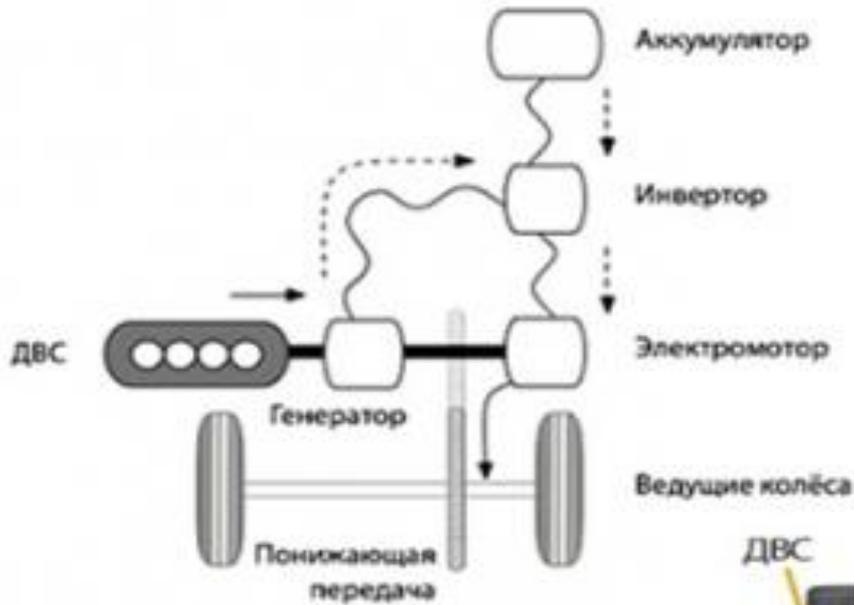


Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

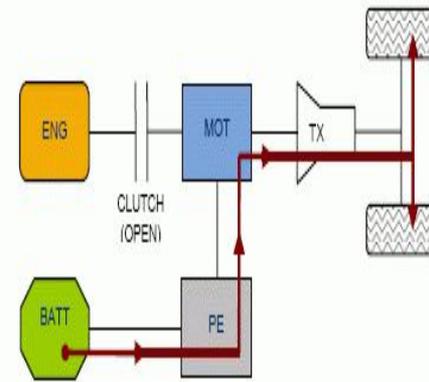


Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

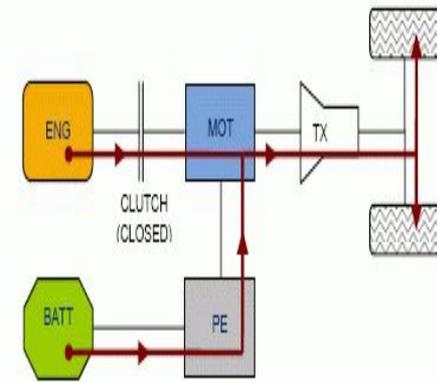
—→ Механическая энергия - - -→ Электрическая энергия



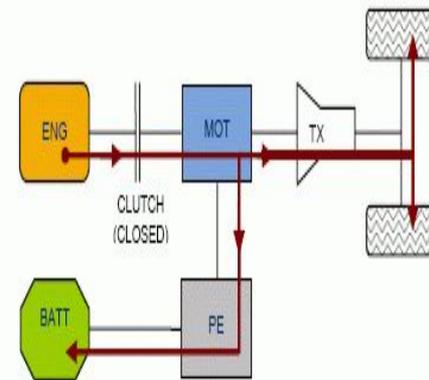
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



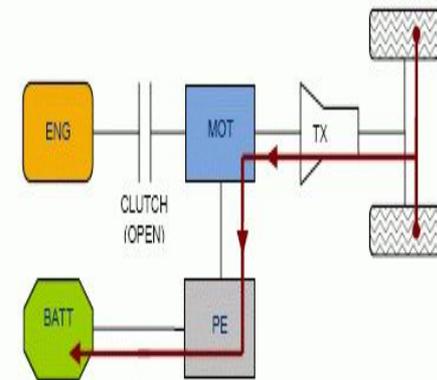
(a): electric only.



(b): hybrid / electric assist.



(c): battery charging.

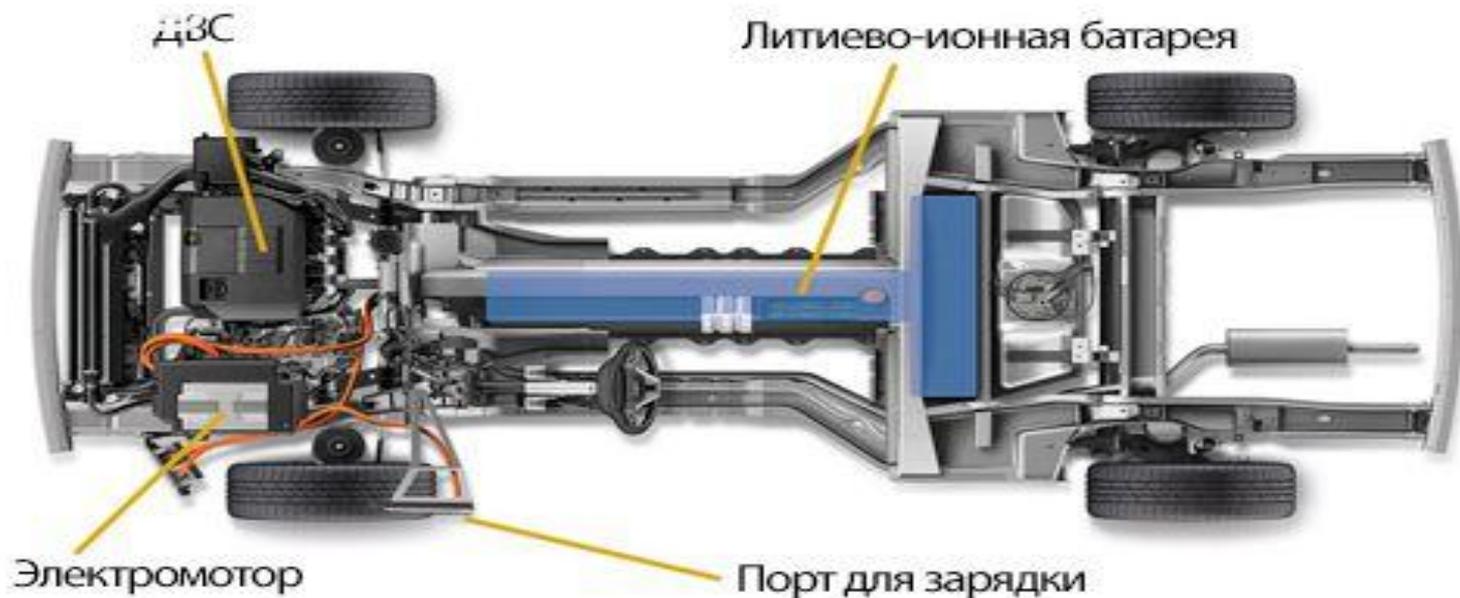


(d): regenerative braking.

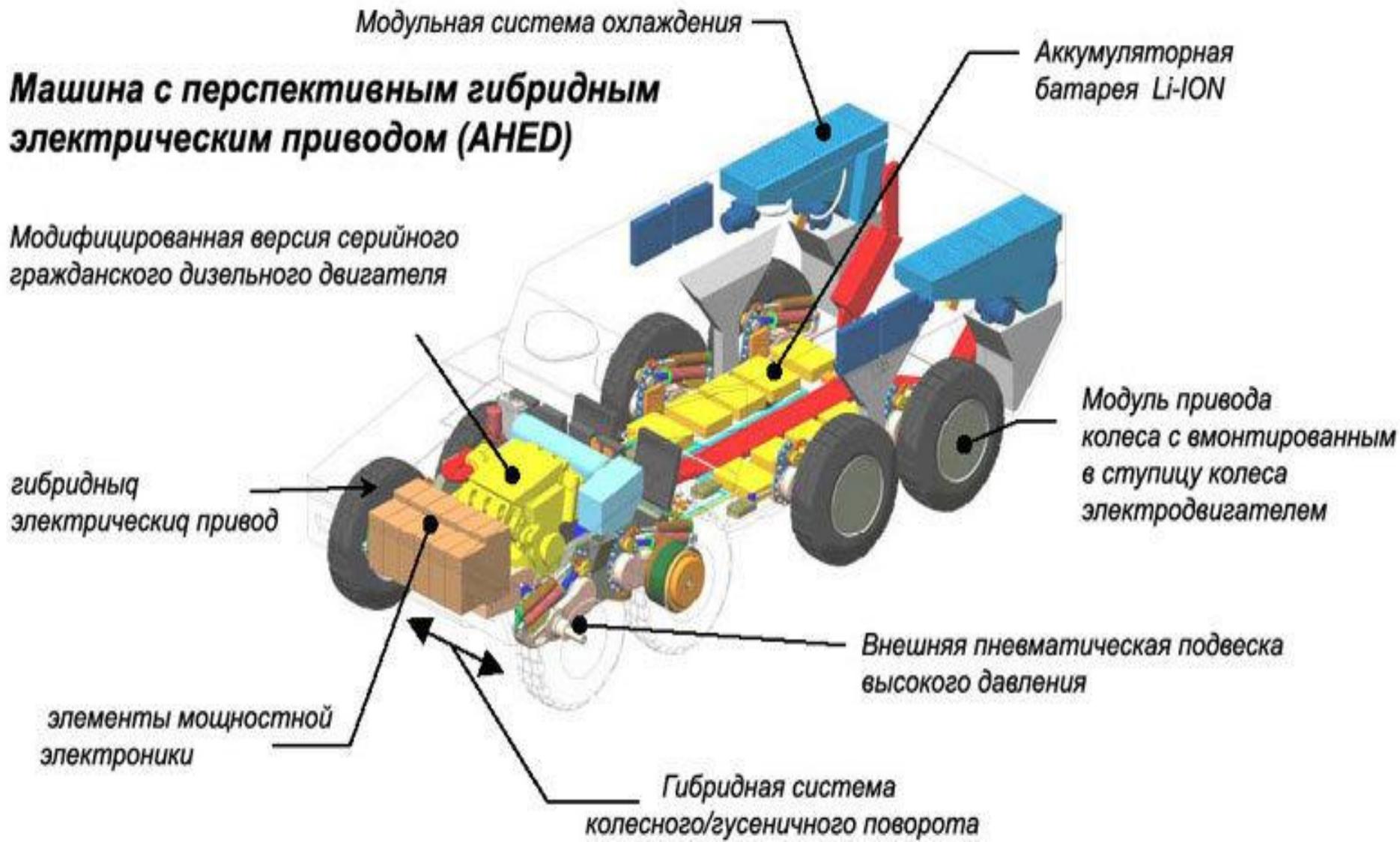
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



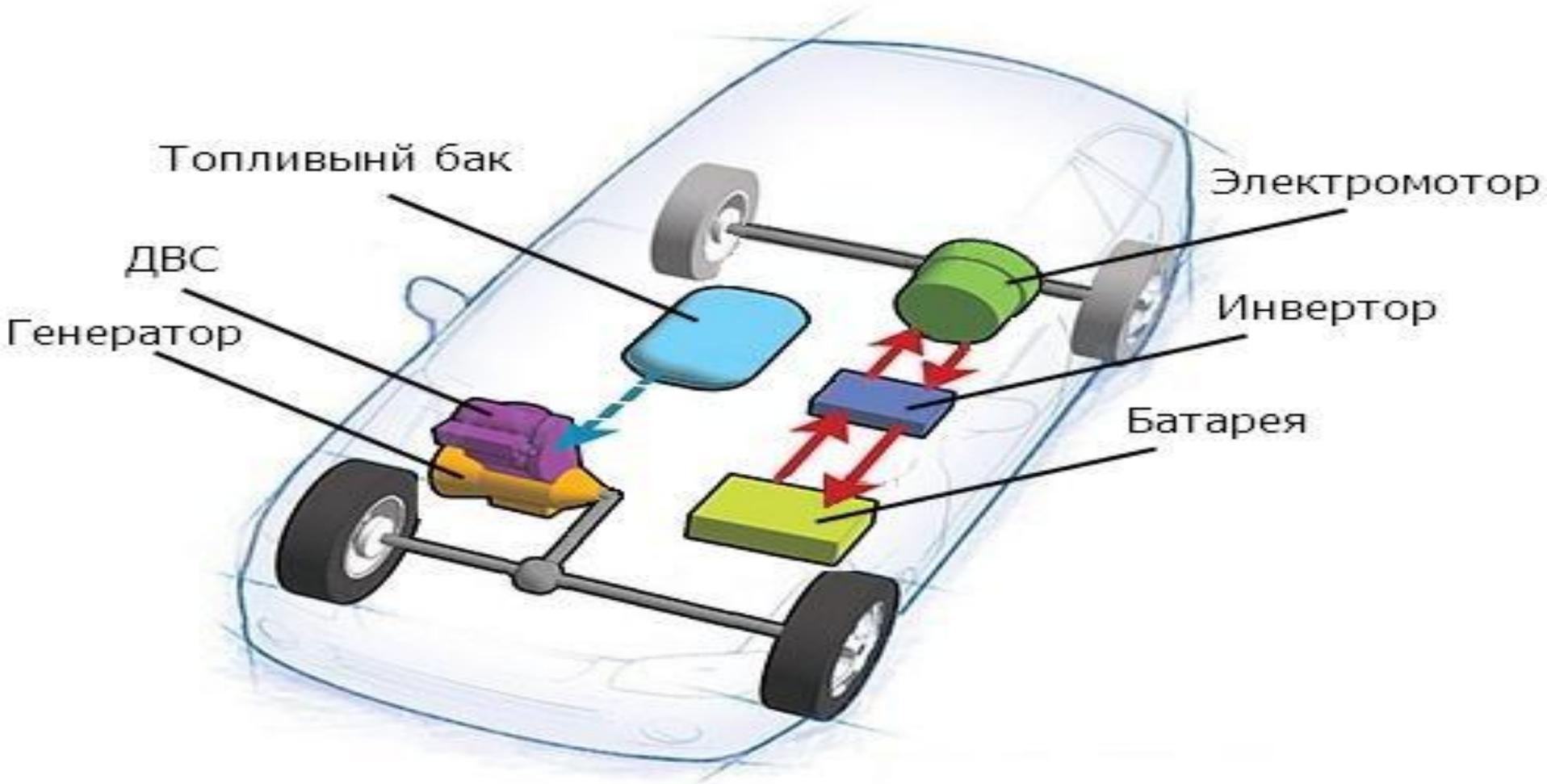
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

Эффективный последовательный гибридный привод

Последовательная схема гибридного привода позволяет эффективно регулировать потребление энергии в городском цикле движения



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

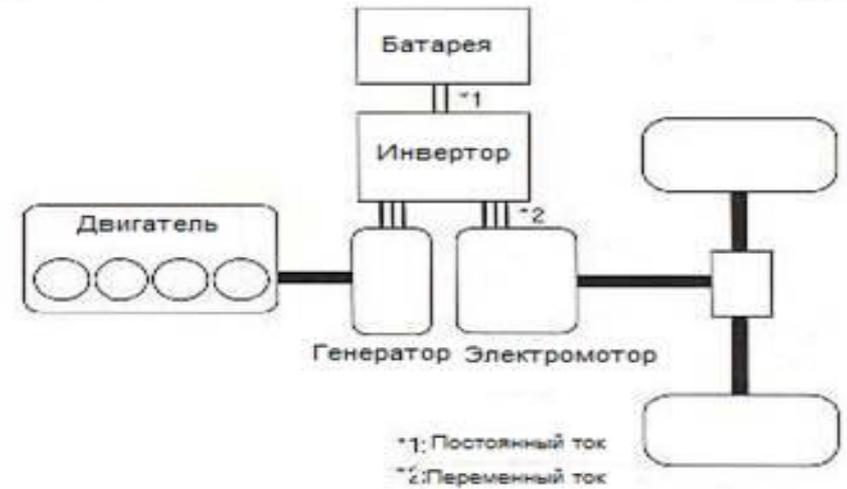


Опишите устройство и принцип работы гибридной силовой установки автомобиля?

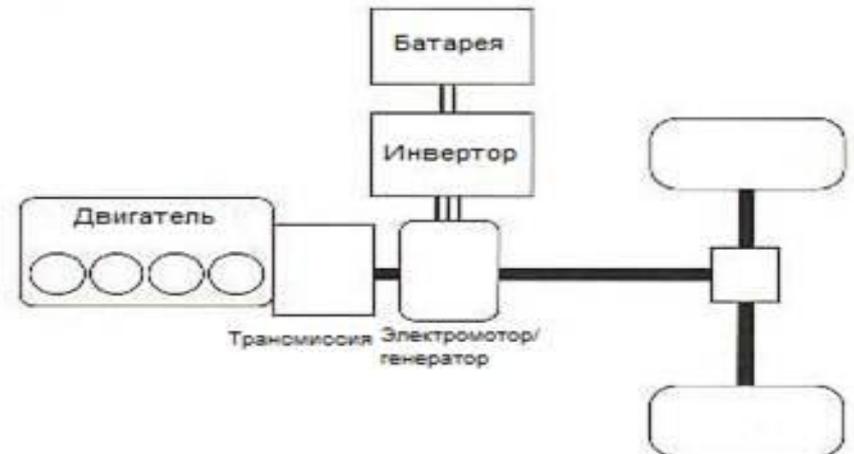


Опишите устройство и принцип работы гибридной силовой установки автомобиля?

■ Последовательная гибридная система (рис 2-1)



■ Параллельная гибридная система (рис 2-2)



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

Схема трансмиссии



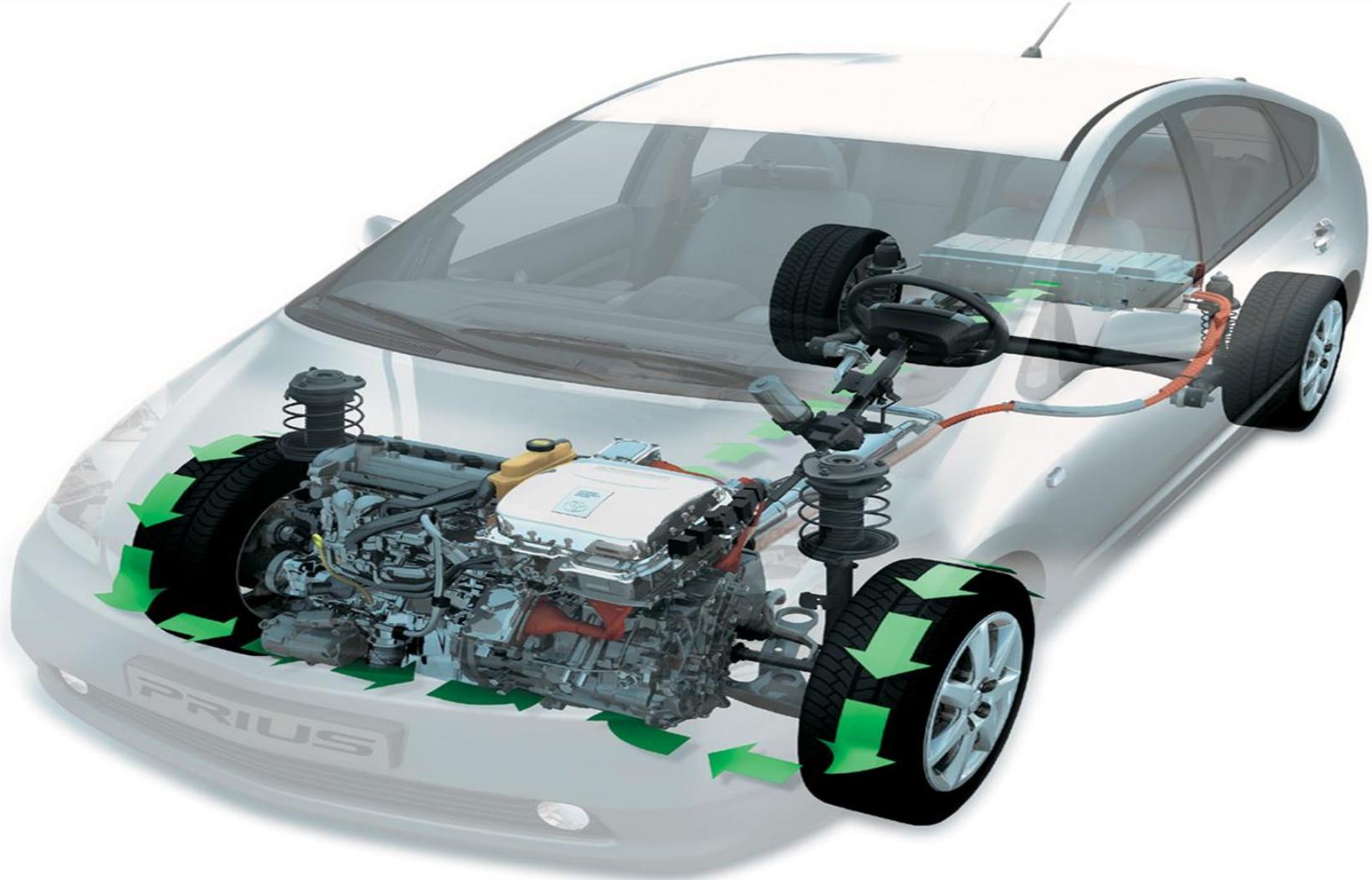
Пиковая мощность трансмиссии при разгоне автомобиля – 100 кВт, из них 50 кВт обеспечивается за счёт генератора, 50 кВт – за счёт суперконденсаторов. Рабочее напряжение системы 420 В

ДВС не имеет механической связи с колёсами. Он контролируется электронным блоком управления как ведомый узел

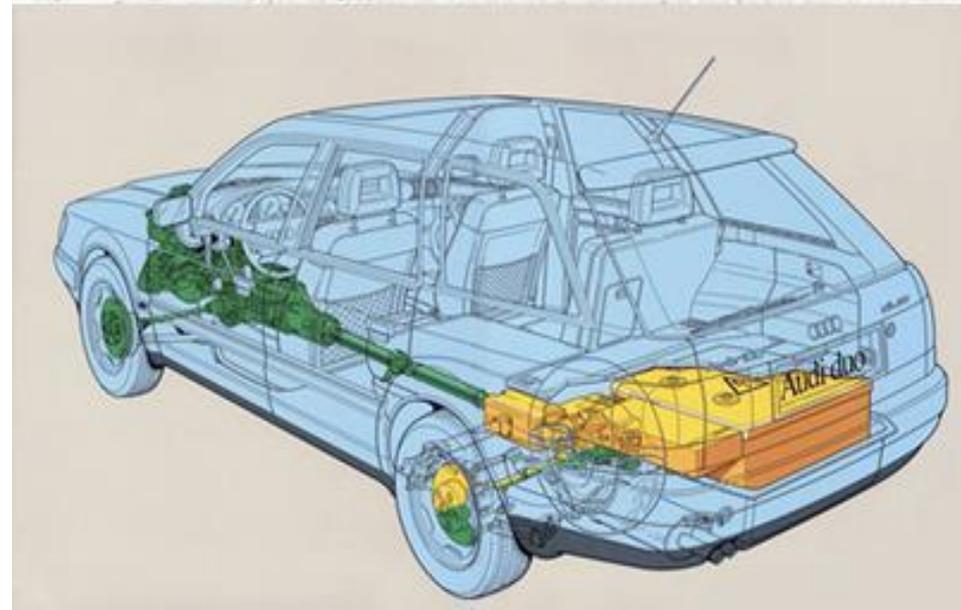
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



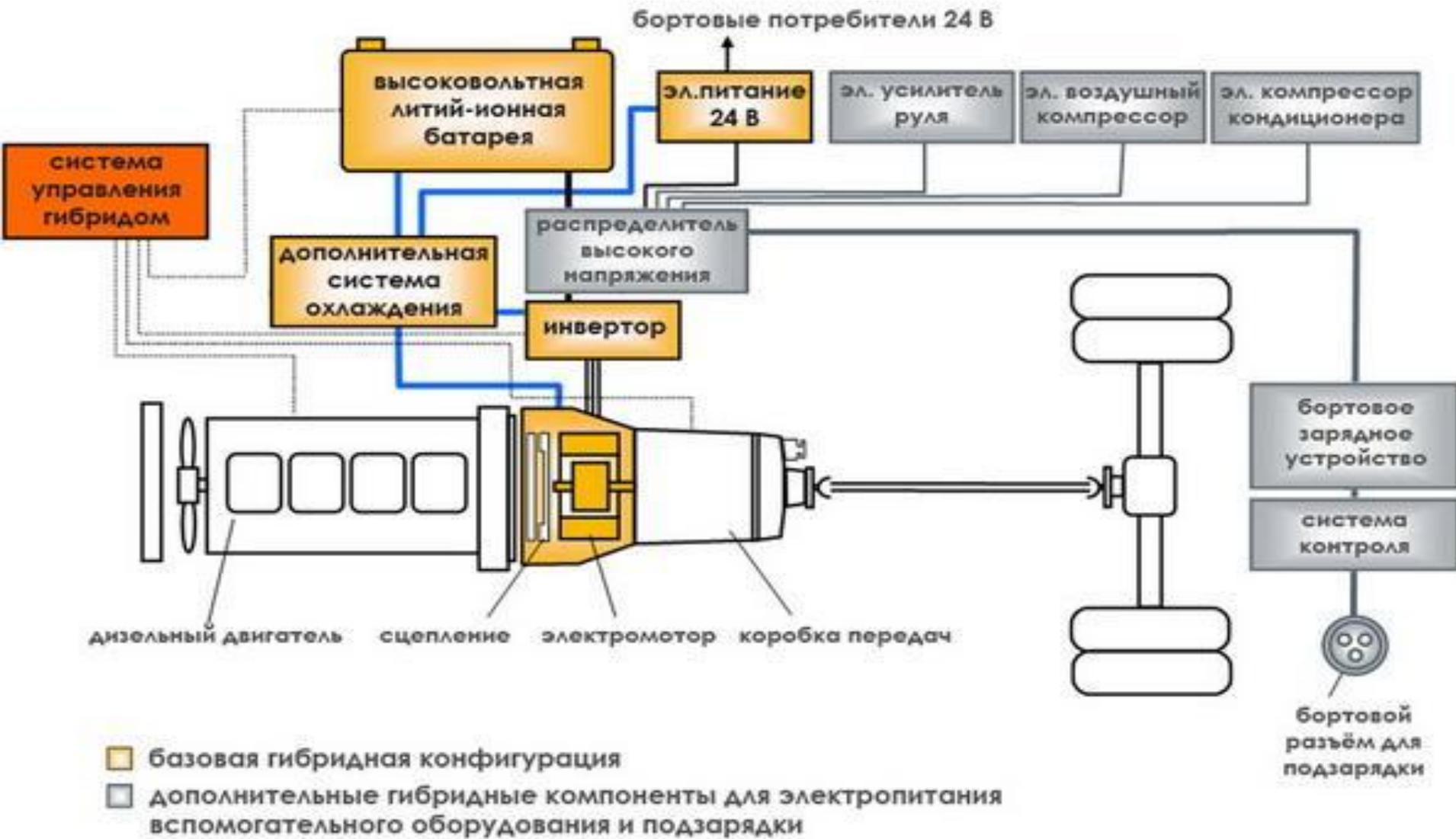
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?

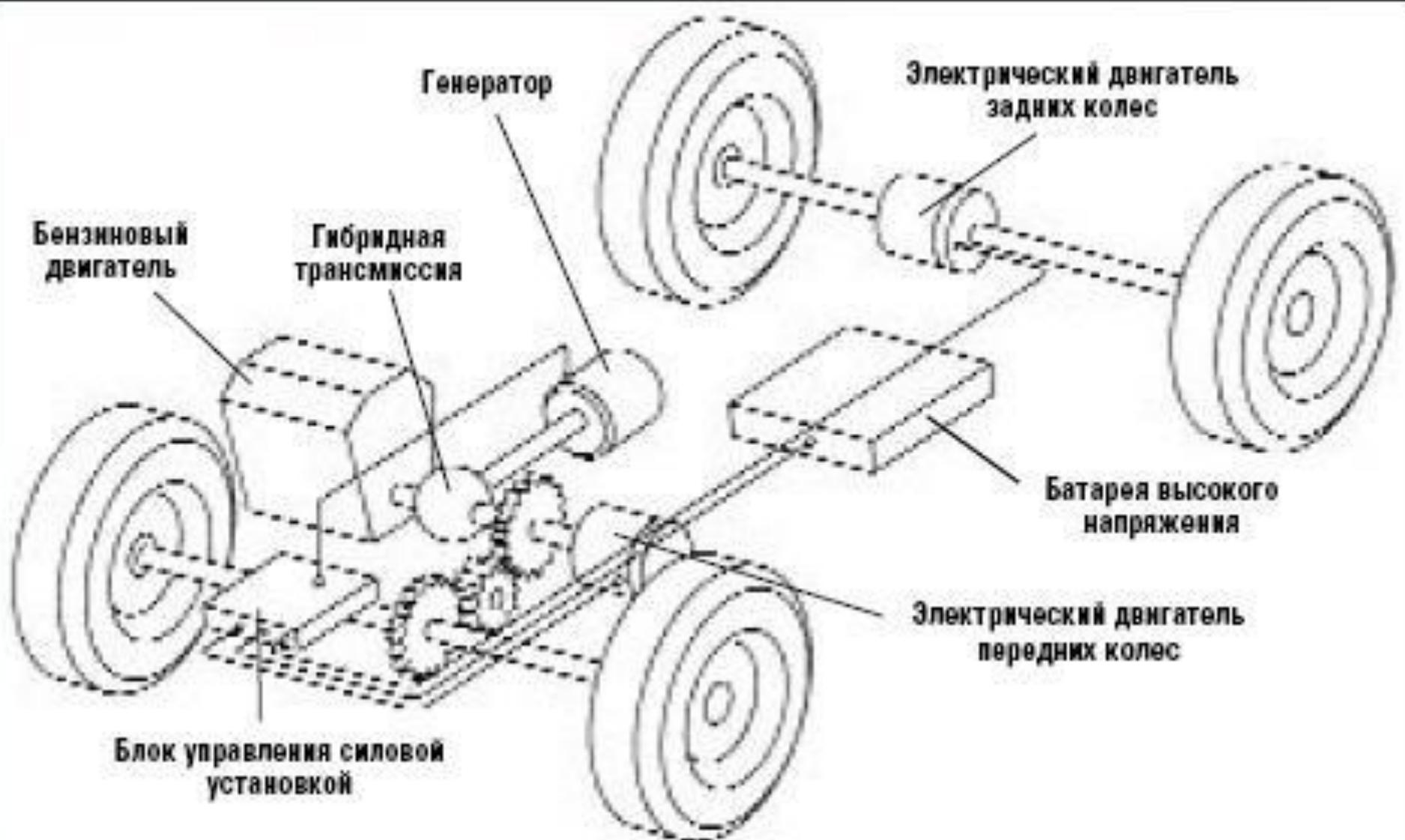


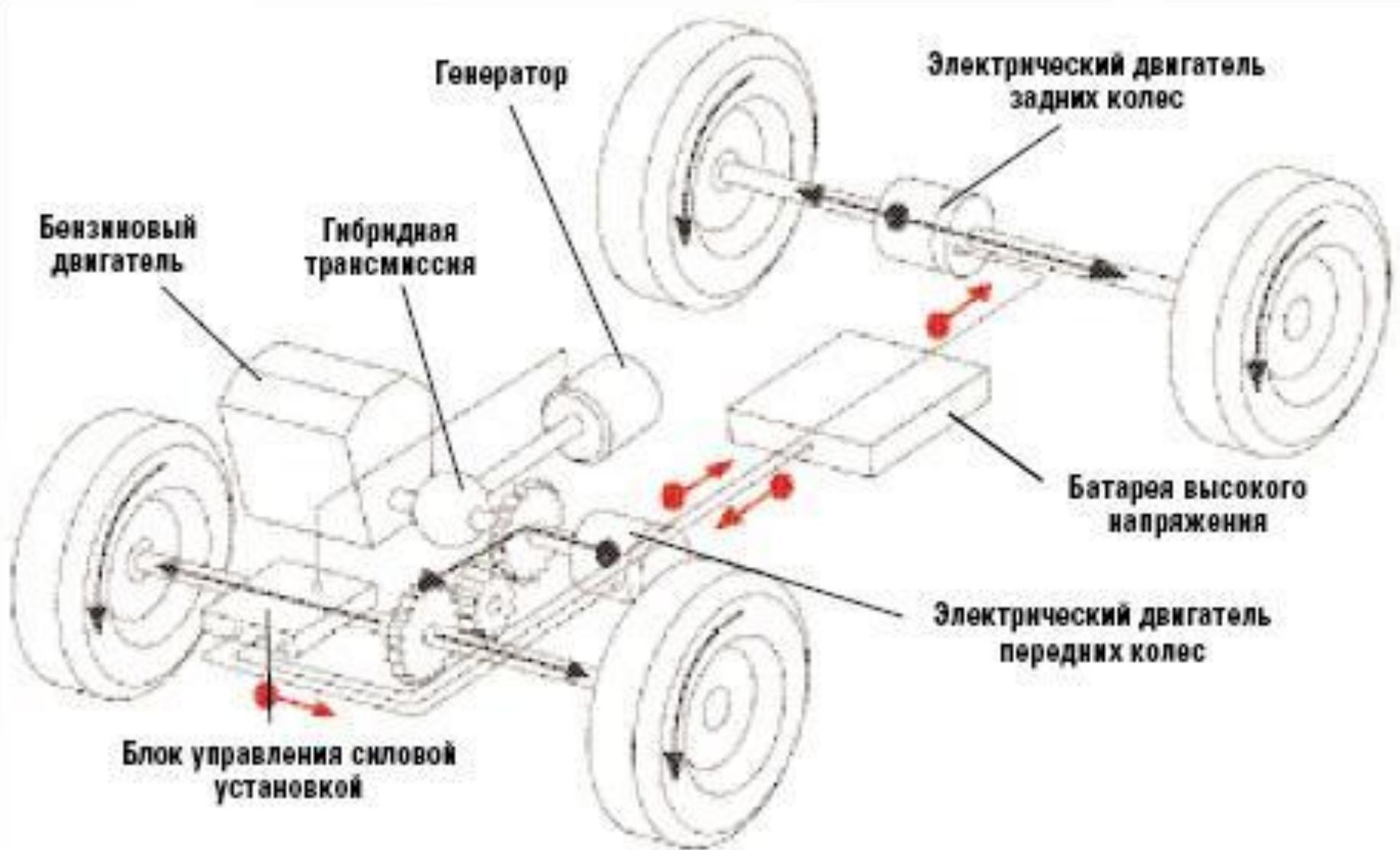
Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?



Опишите устройство принцип работы гибридного автомобиля и определите его тип?







Бензиновый двигатель

Гибридная трансмиссия

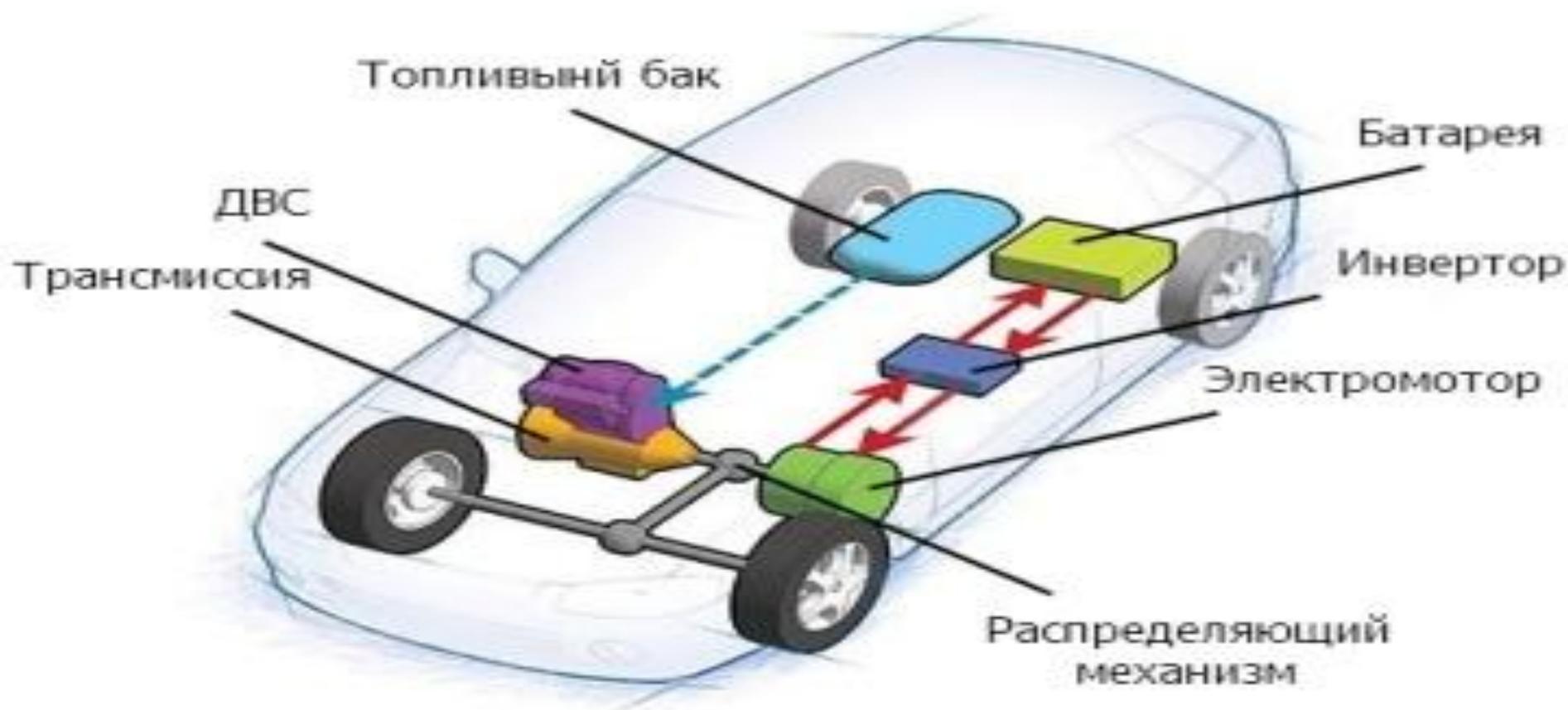
Генератор

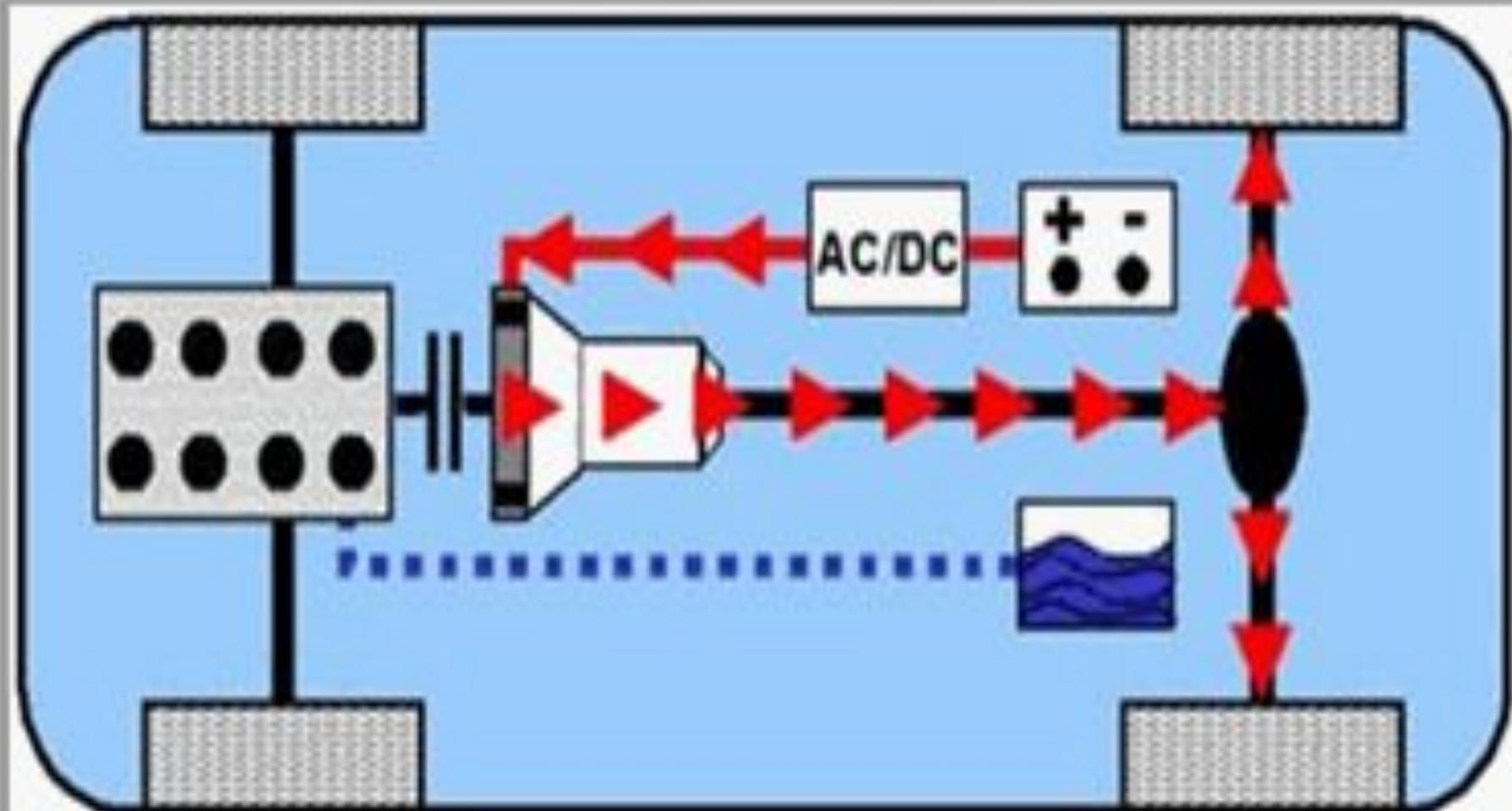
Электрический двигатель задних колес

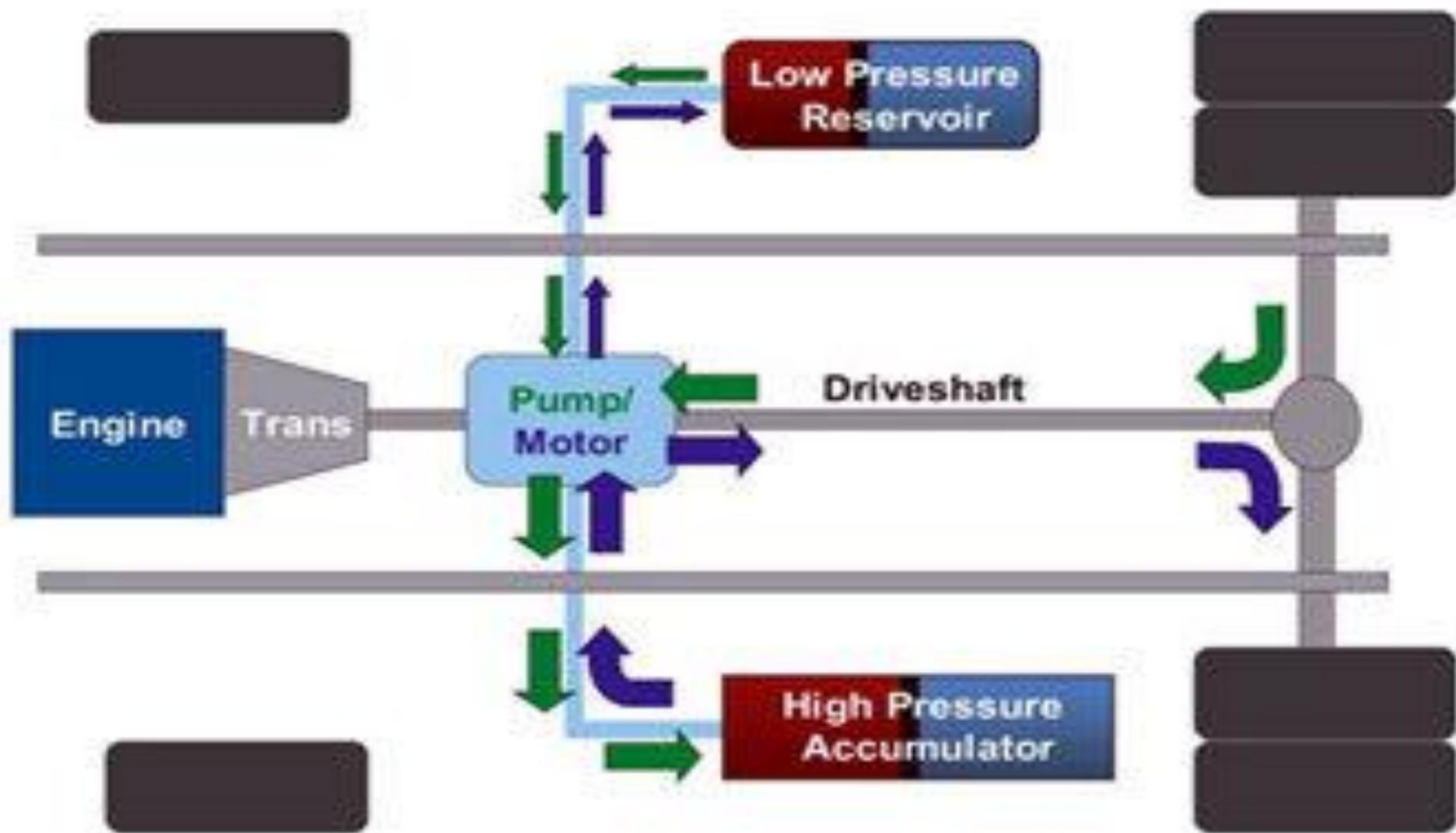
Батарея высокого напряжения

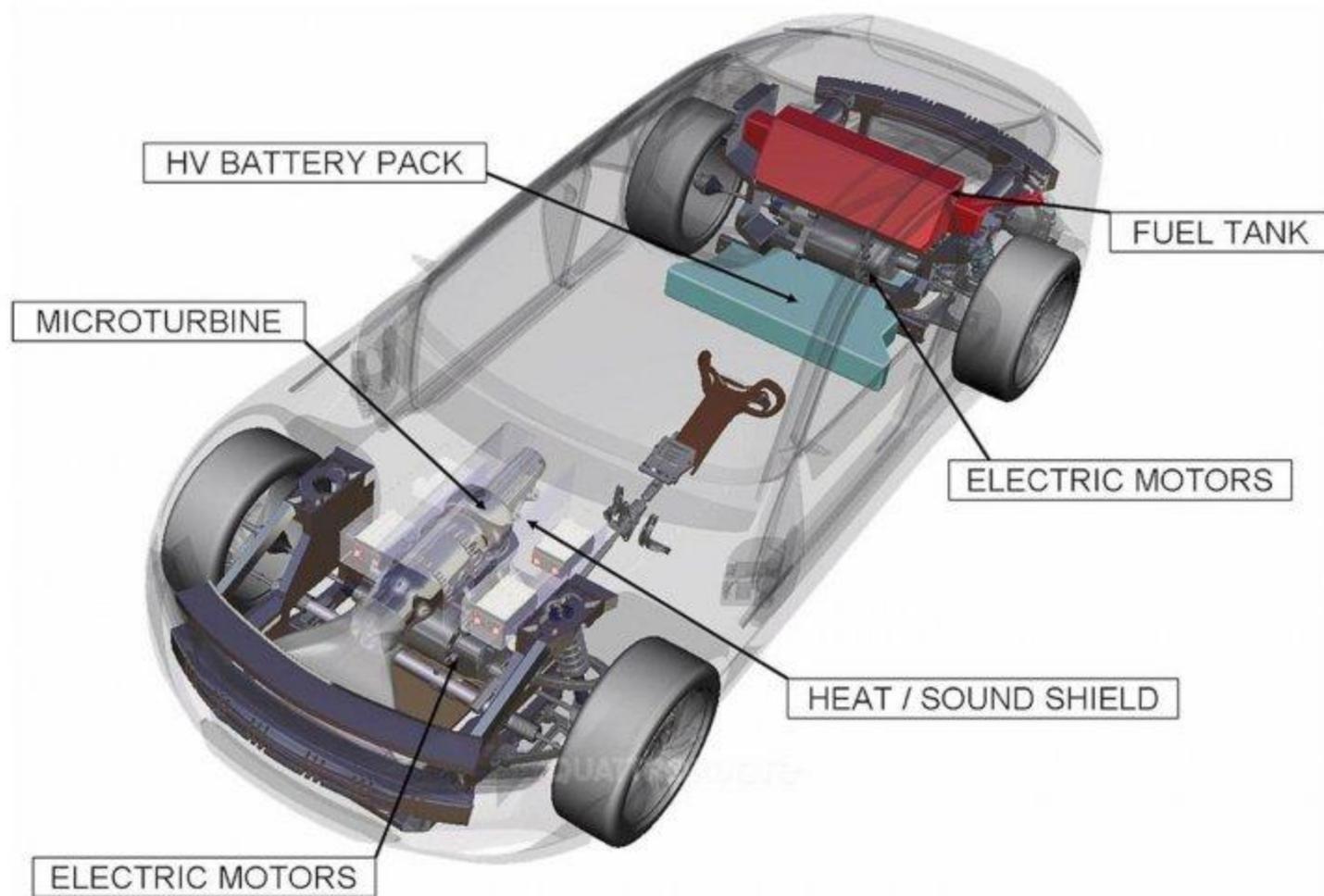
Электрический двигатель передних колес

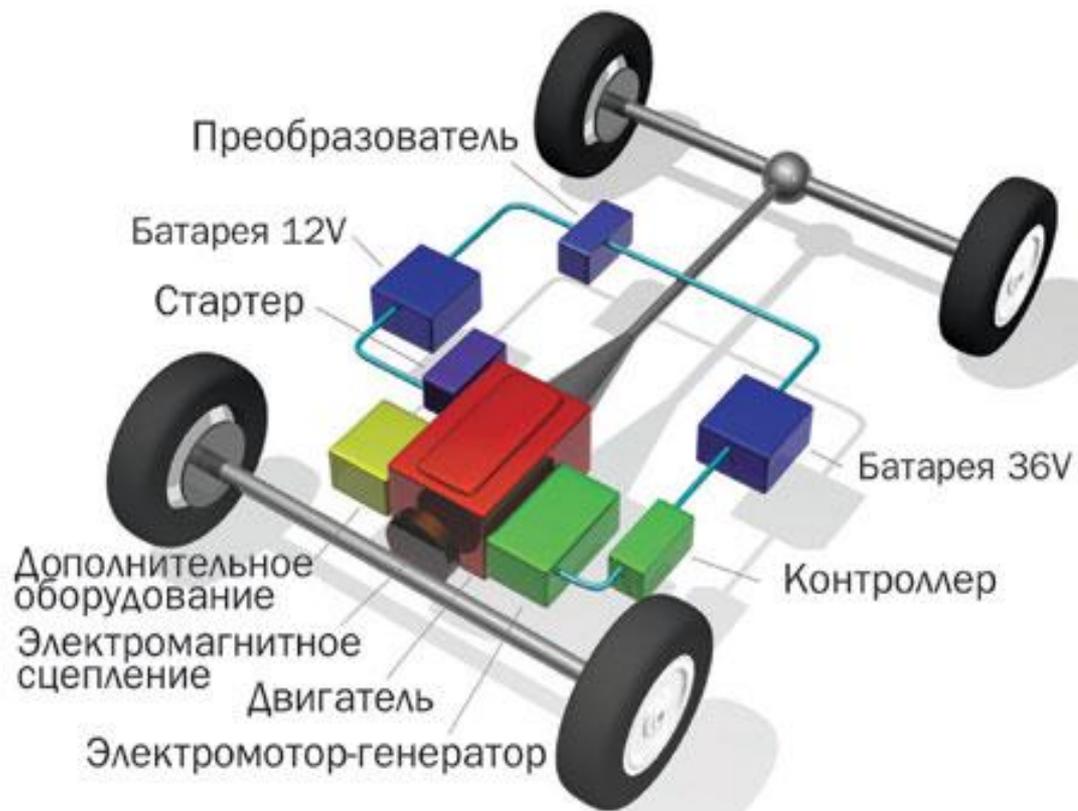
Блок управления силовой установкой











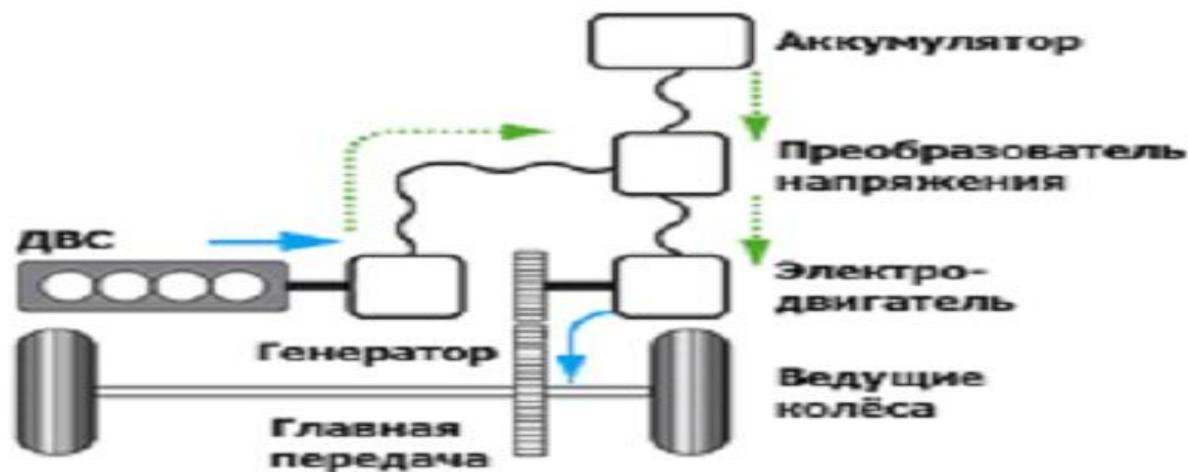


Рисунок 1 — Последовательная схема.

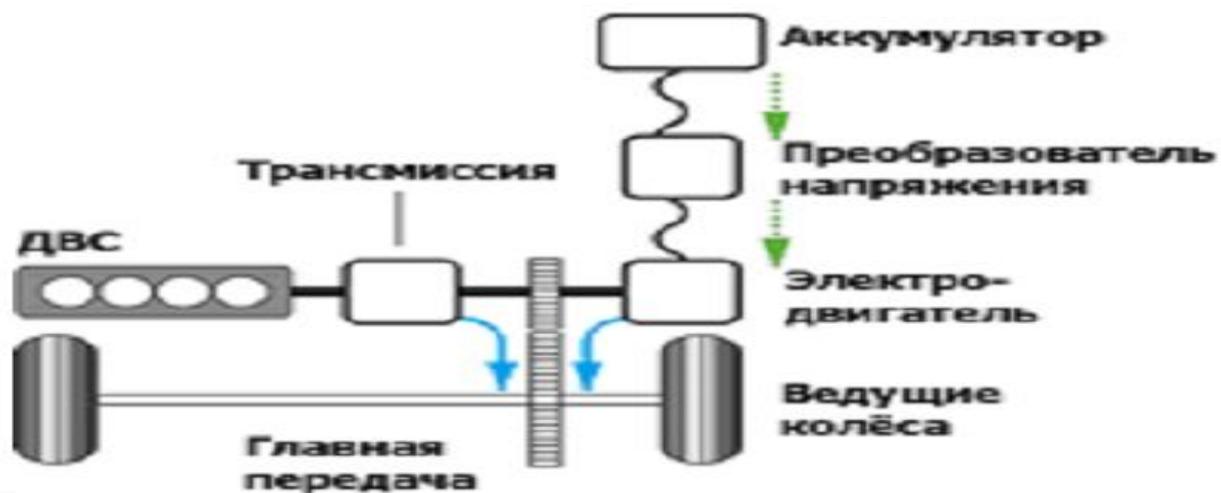
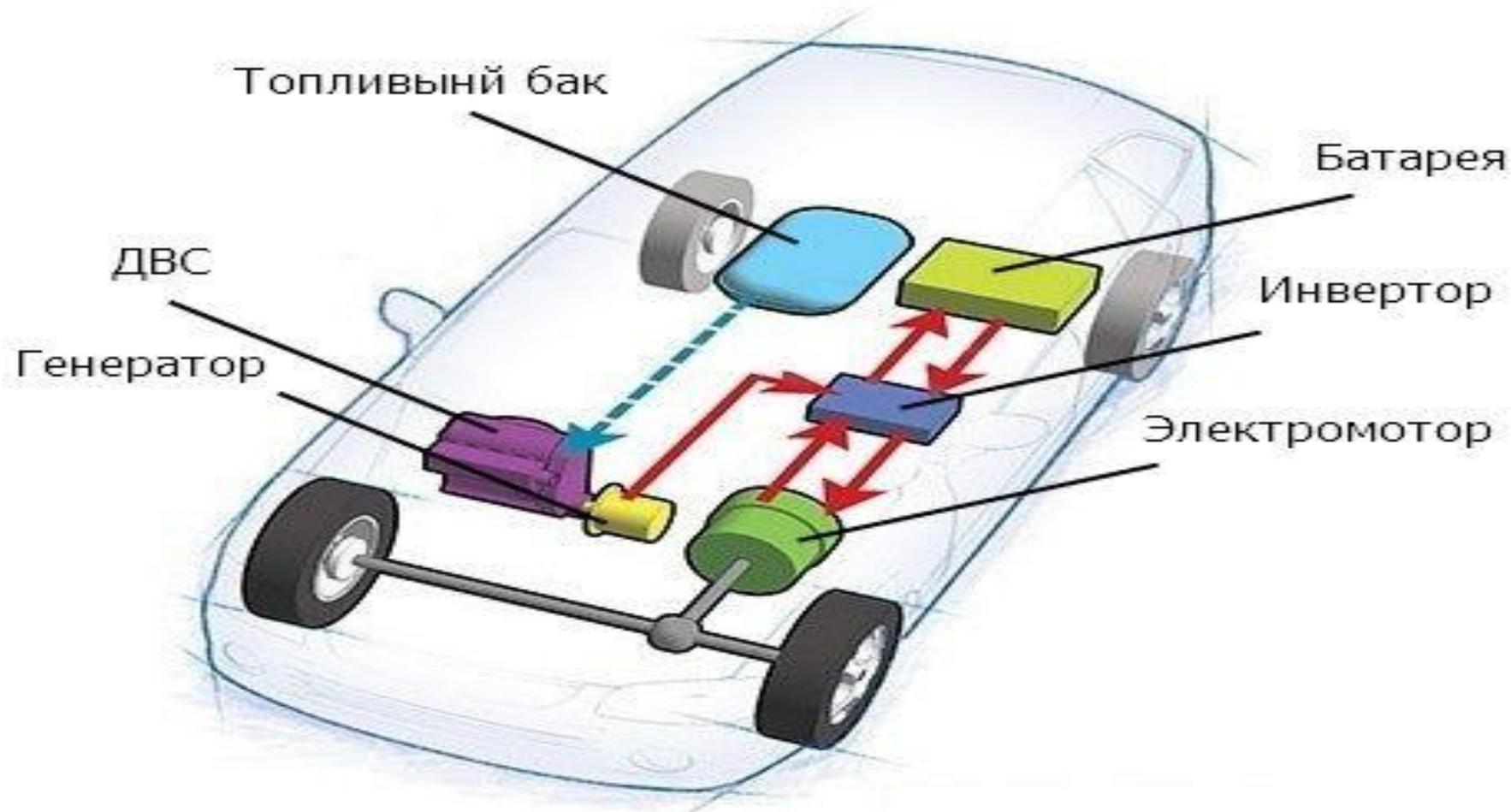
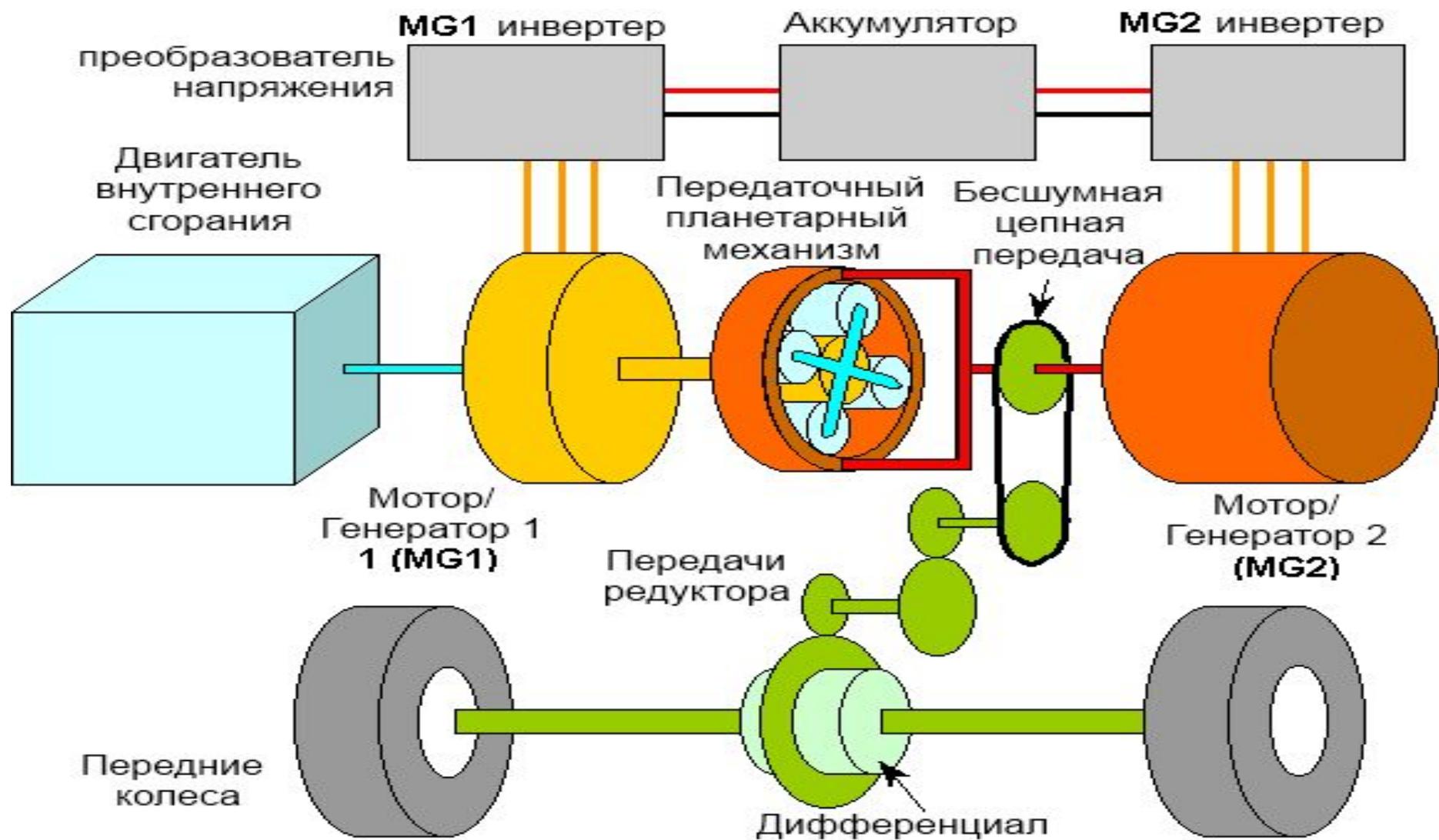


Рисунок 2 — Параллельная схема.





Основные типы гибридных трансмиссий



ДВС



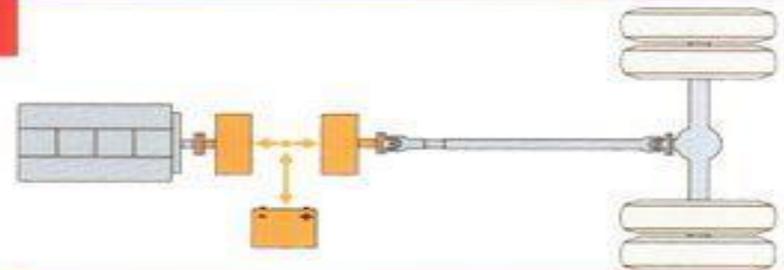
Электромотор



Аккумулятор

Последовательный

Мощность
электромотора
 $2 \times 150-250 \text{ kW}$



Параллельный

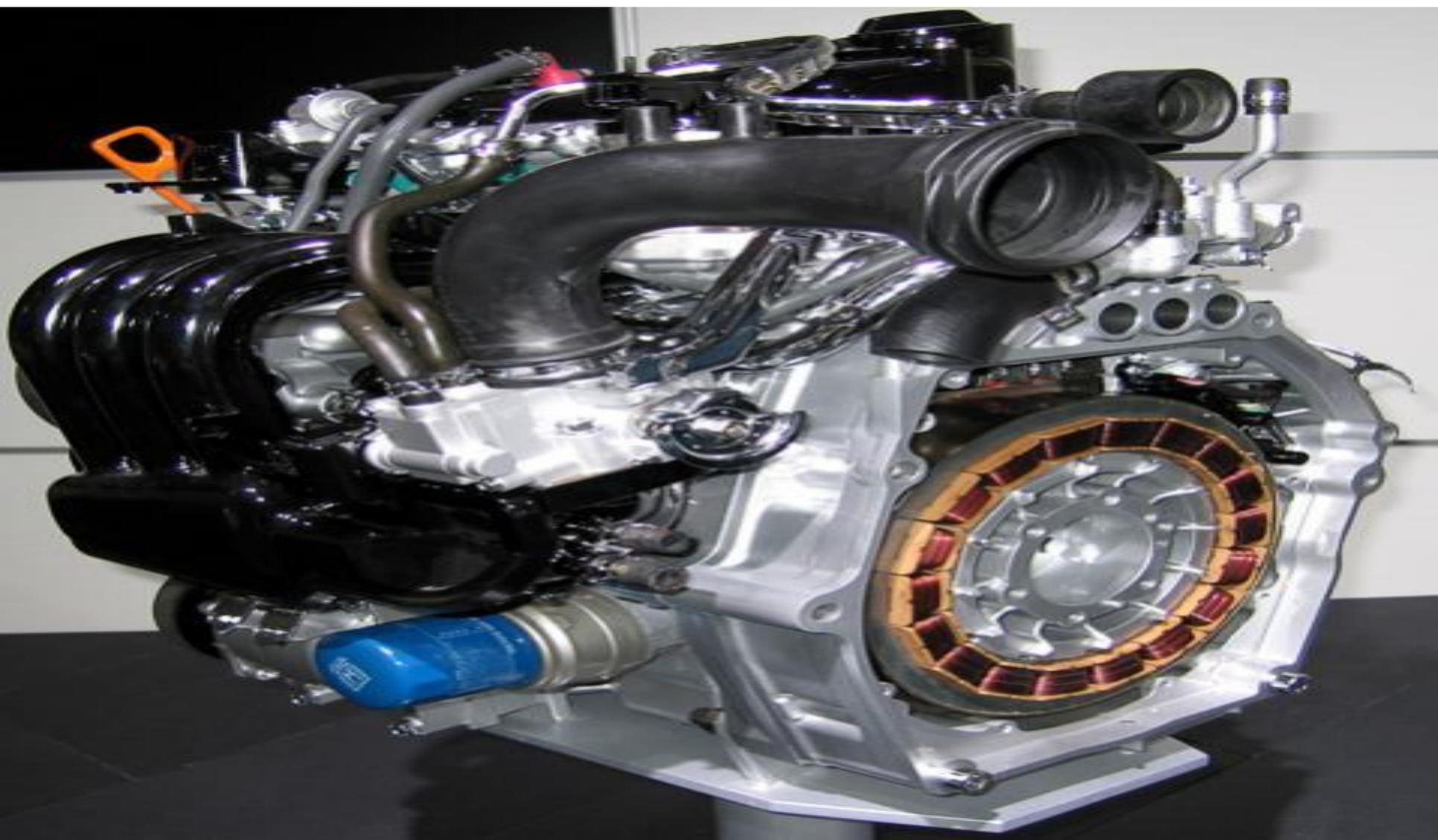
Мощность
электромотора
 $1 \times 60-250 \text{ kW}$



Раздельный (сплит)

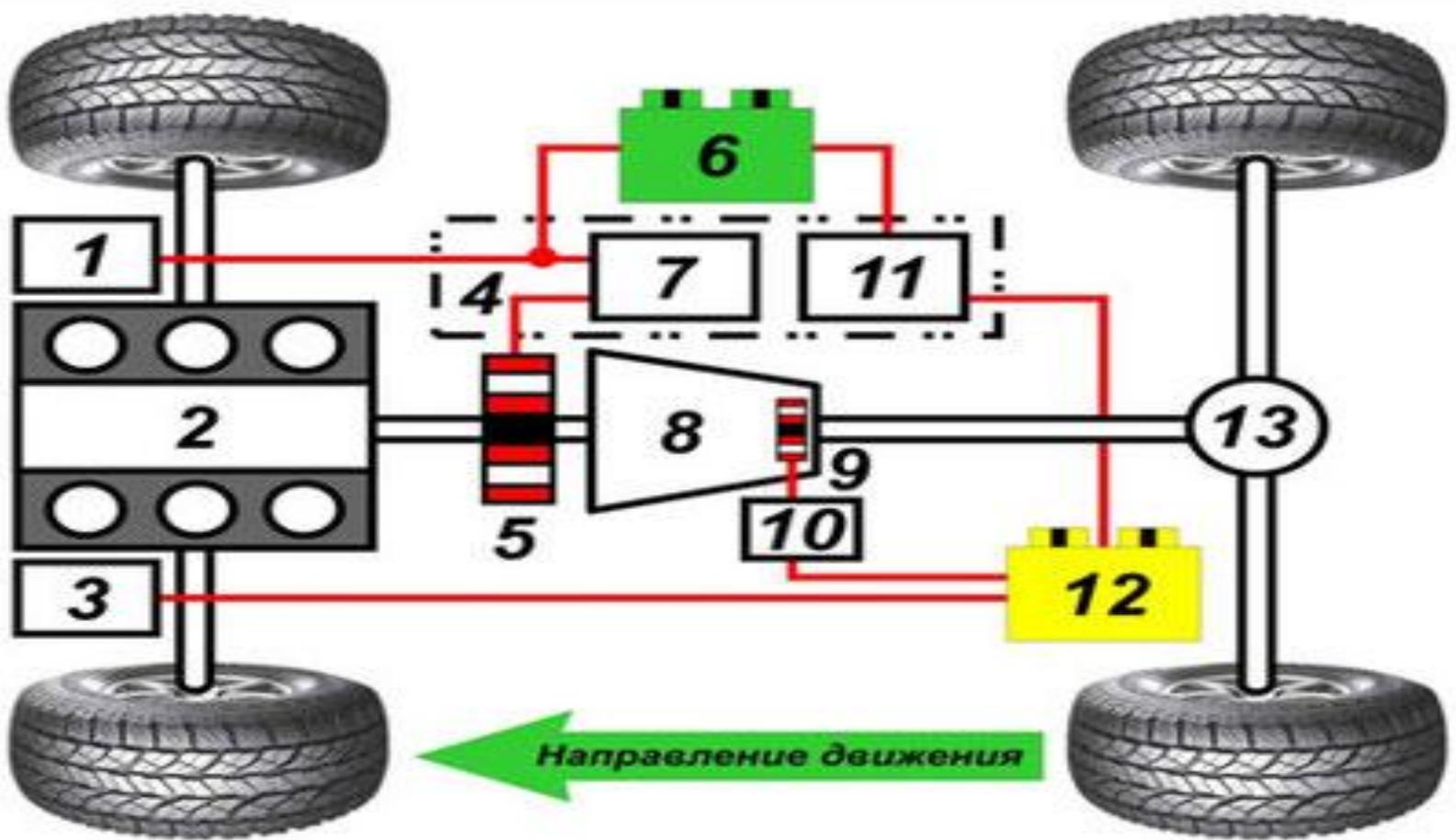
Мощность
электромотора
 $2 \times 75-250 \text{ kW}$







1. Бензиновый двигатель
2. Электромотор
3. Восьмидиапазонная коробка передач
4. Высоковольтная электроника



Направление движения

