

СПБГАСУ  
Автомобильно-дорожный факультет

Презентация на тему:  
**Гибридные двигатели**

Выполнил: ст. гр. 2-НТТС-3

Пронин Д.С.

Принял преподаватель:

Войтко А.М.

Санкт-Петербург  
2017

# Основные понятия

*Гибридный автомобиль (ГА)* - высокоэкономичный автомобиль, движимый системой «двигатель внутреннего сгорания — накопитель «аккумулятор» - привод».

ДВС для гибридных автомобилей имеет зачастую меньшую на 30-50% мощность, по сравнению со стандартными автомобилями.

Накопитель в данном случае играет роль буфера для ДВС и ёмкости для рекуперативного торможения.

*Рекуперативное торможение* — вид электрического торможения, при котором электроэнергия, вырабатываемая тяговыми электродвигателями, работающих в генераторном режиме, возвращается в электрическую сеть.

Привод обеспечивает переход энергии как от накопителя к колёсам (режим разгона), так и возврат энергии от колес в накопитель (режим рекуперативного торможения).

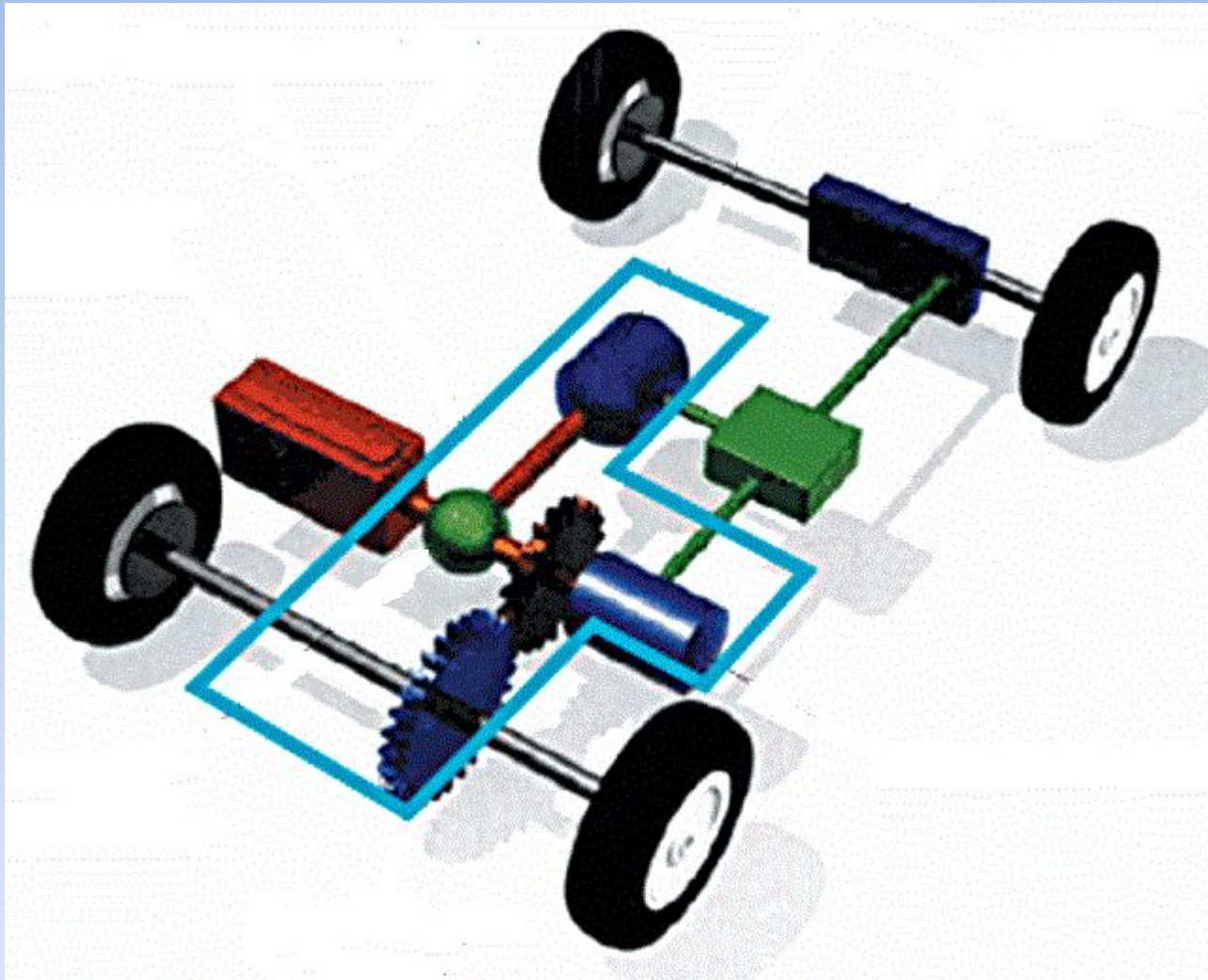
# Классификация

- ***По используемому топливу:***

1. Двигатели на нескольких видах горючего топлива;
2. Двигатели с послойным смесеобразованием;
3. Водородные двигатели.

- *По виду аккумулятора:*
- 4. гибридные электродвигатели (ДВС + электродвигатель);
- 5. двигатель на сжатом воздухе;
- 6. гидравлический двигатель.

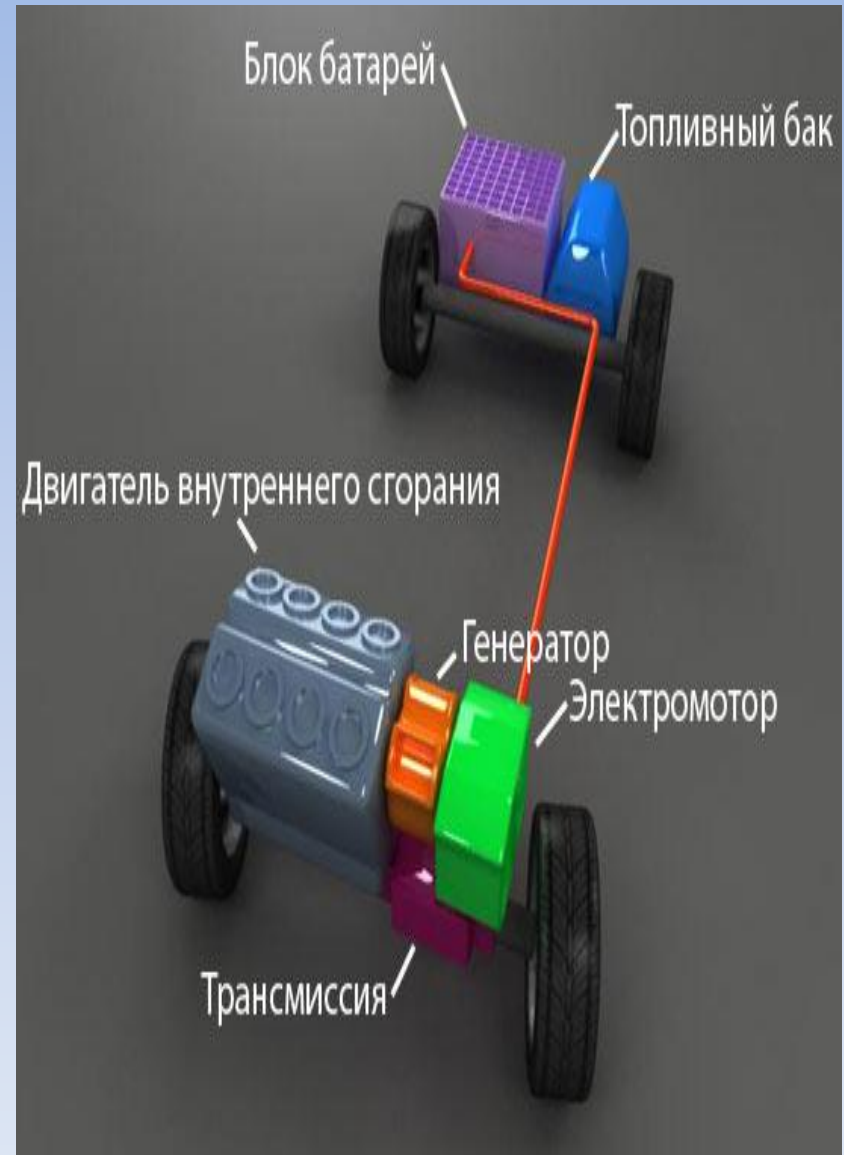
# Гибридные электродвигатели



# Как это работает?

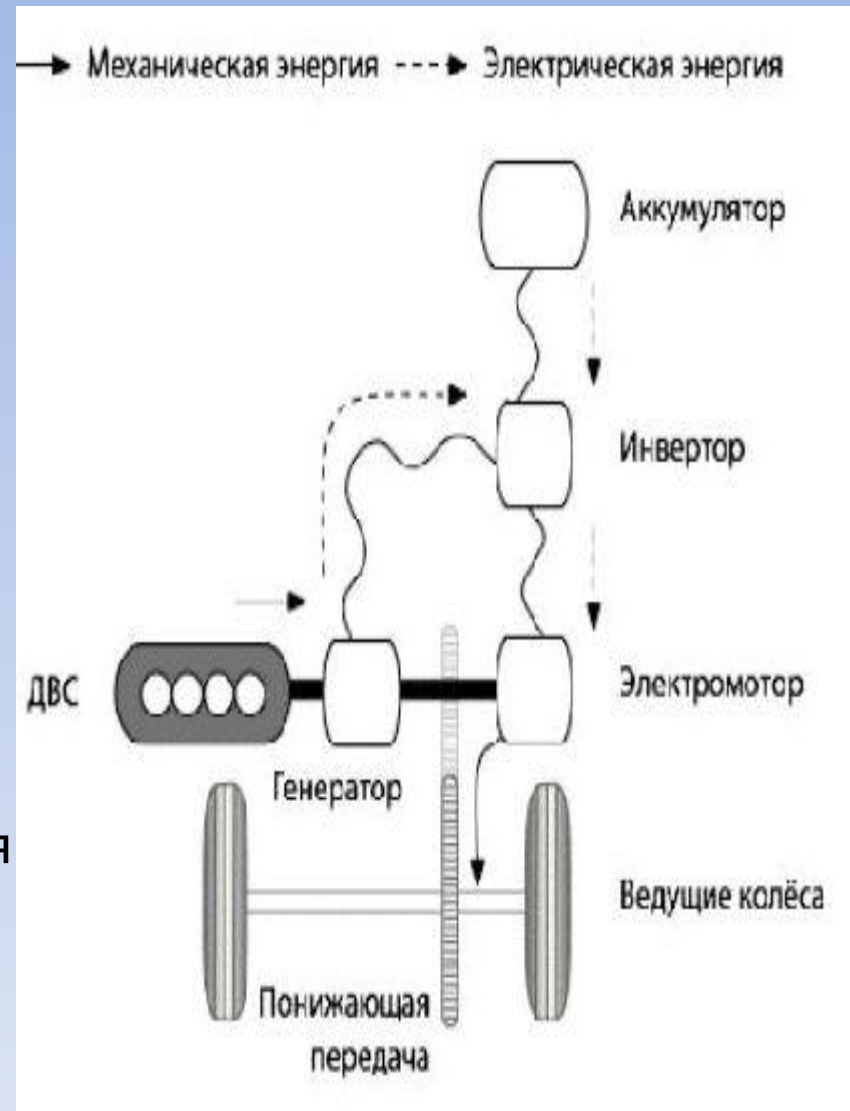
Одной из первых разработок была схема, в которой каждая из силовых установок задействуется при определенных условиях. Если машина простаивает или движение происходит на малой скорости, тогда колеса крутит электродвигатель. Для ускорения и дальнейшего поддержания скорости подключается бензиновый двигатель. Последующее развитие технологии привело к тому, что на гибридах встречается несколько вариантов реализации взаимодействия привычного двигателя и электрического мотора. Такое взаимодействие может быть:

**последовательным,**  
**параллельным и**  
**последовательно-**



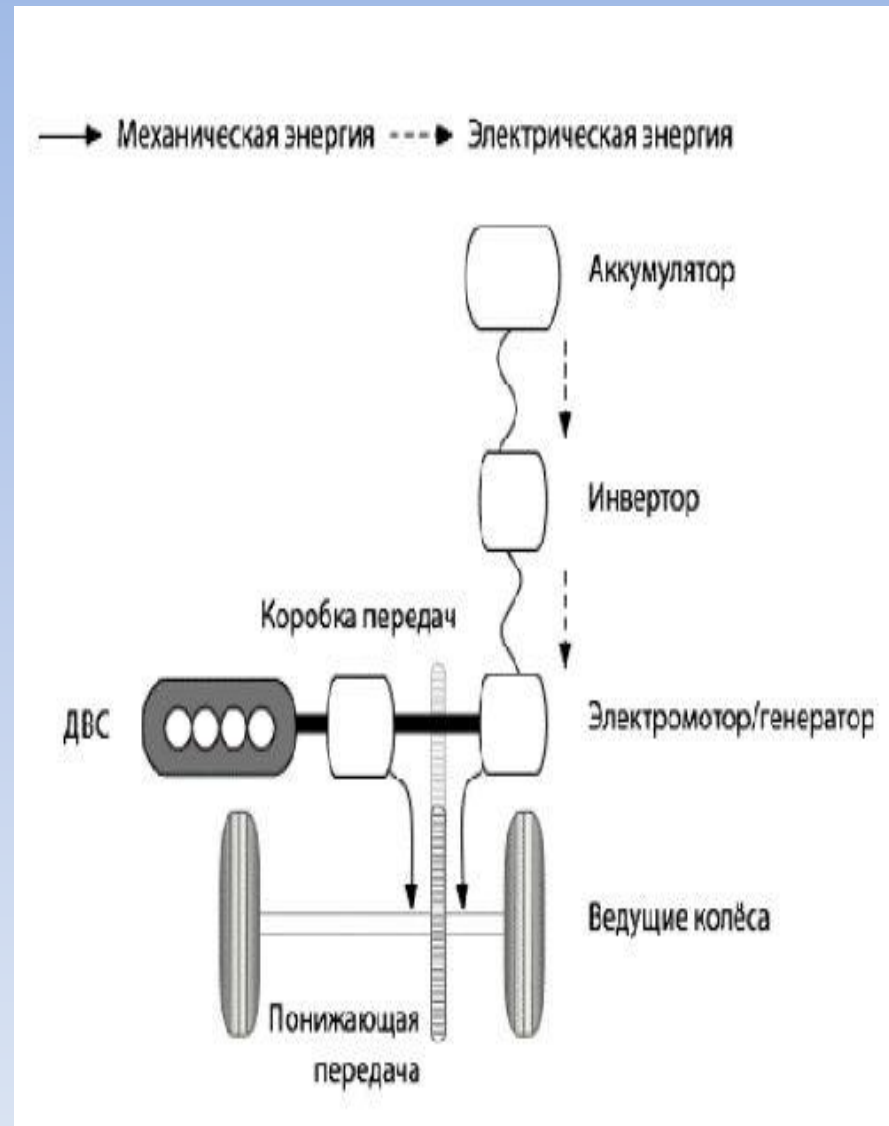
# Последовательное взаимодействие

Это наиболее простой вариант. Принцип его работы заключается в следующем: крутящий момент от ДВС в данном случае передается исключительно генератору, который вырабатывает электричество и заряжает аккумуляторы. Автомобиль при этом движется только на электротяге. Также для зарядки аккумуляторной батареи применяется система рекуперации кинетической энергии. Своим названием данная схема обязана последовательным преобразованиям энергии: энергия сгорания топлива двигателем внутреннего сгорания превращается в механическую, затем в электрическую при



# Параллельное взаимодействие

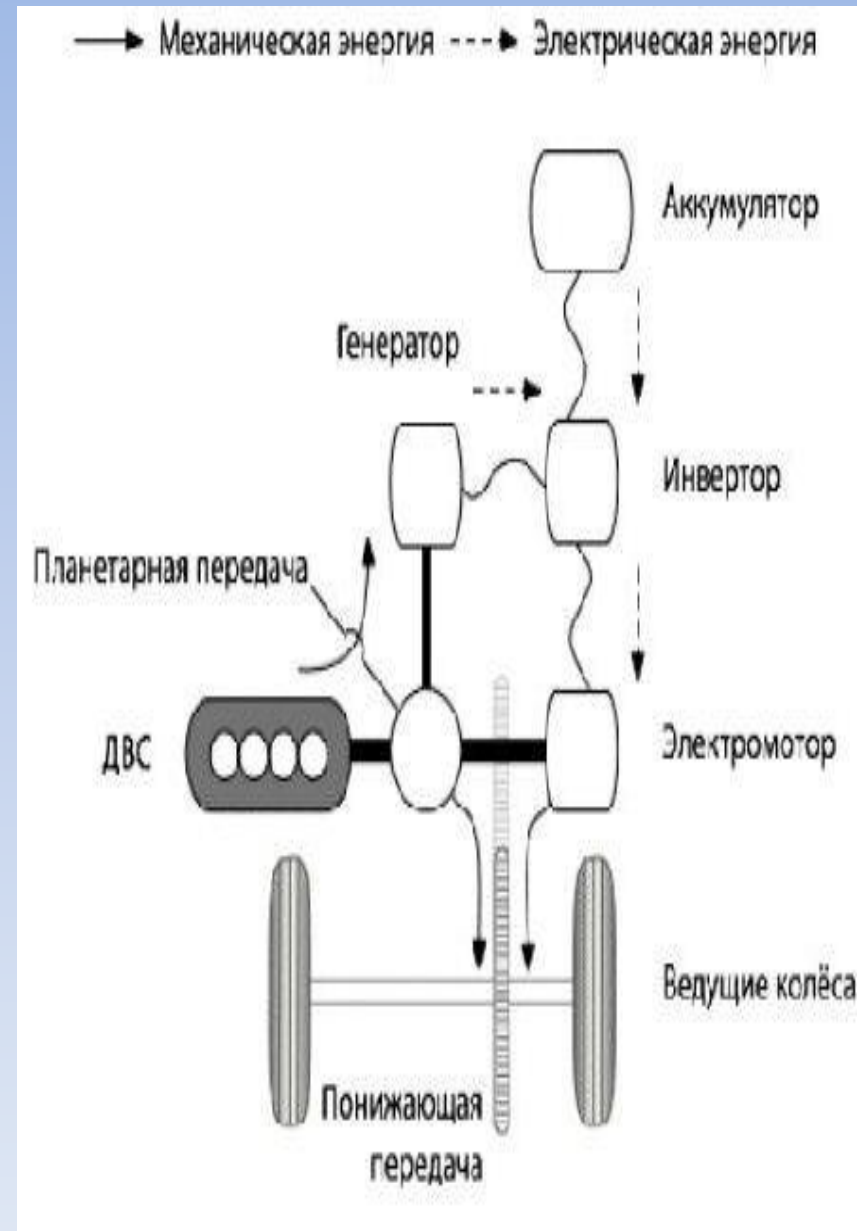
Гибриды с параллельным взаимодействием установок предполагают возможность как отдельной работы ДВС и электромотора, так и одновременное функционирование. Данная конструкция реализуется путем объединения при помощи специальных муфт электрического агрегата, двигателя внутреннего сгорания и трансмиссии. Подобные автомобили гибридного типа получают маломощный электродвигатель, который не только движет автомобиль, но и отдает мощность при разгоне. Зачастую такой электромотор является стартером и автомобильным генератором, конструктивно занимая промежуточное положение между ДВС и КПП.





# Последовательно-параллельное

В указанной конструкции двигатель внутреннего сгорания и электромотор соединяются посредством планетарного редуктора. Особенностью данной схемы реализации является то, что каждая силовая установка может задействоваться и отключаться, отдавая при этом минимум или максимум мощности на колеса. Более того, указанная мощность отдается отдельно или одновременно. В устройстве такой схемы присутствует генератор, который питает



# Достоинства и недостатки

Главным плюсом от использования тандема ДВС и электромотора стало заметное снижение расхода горючего. Показатель расхода топлива у современных гибридных машин до 30 % меньше по сравнению с обычными авто. Сжигание меньшего количества бензина или солярки одновременно позволило снизить уровень токсичности гибридов. Получается, гибридные авто являются более экономичными и дружелюбными к окружающей среде сравнительно с традиционными аналогами, которые оснащаются только ДВС. Также гибриды производят меньше шума в процессе работы.

К недостаткам гибридов эксперты относят высокую начальную стоимость, а также определенные сложности в процессе ремонта и обслуживания подобных машин. Еще одним минусом является возможный критический разряд аккумулятора гибрида и быстрый выход из строя данного элемента в условиях значительных колебаний температур.

# Список литературы

- Источник: <http://krutimotor.ru/avto-s-gibridnym-dvigatелем>
- Источник:  
<http://znanieavto.ru/dvs/gibridnyj-dvigatel.html>

# Toyota Prius

