

Инновационные решения в автомобилестроении



МГТУ им. Н.Э. Баумана

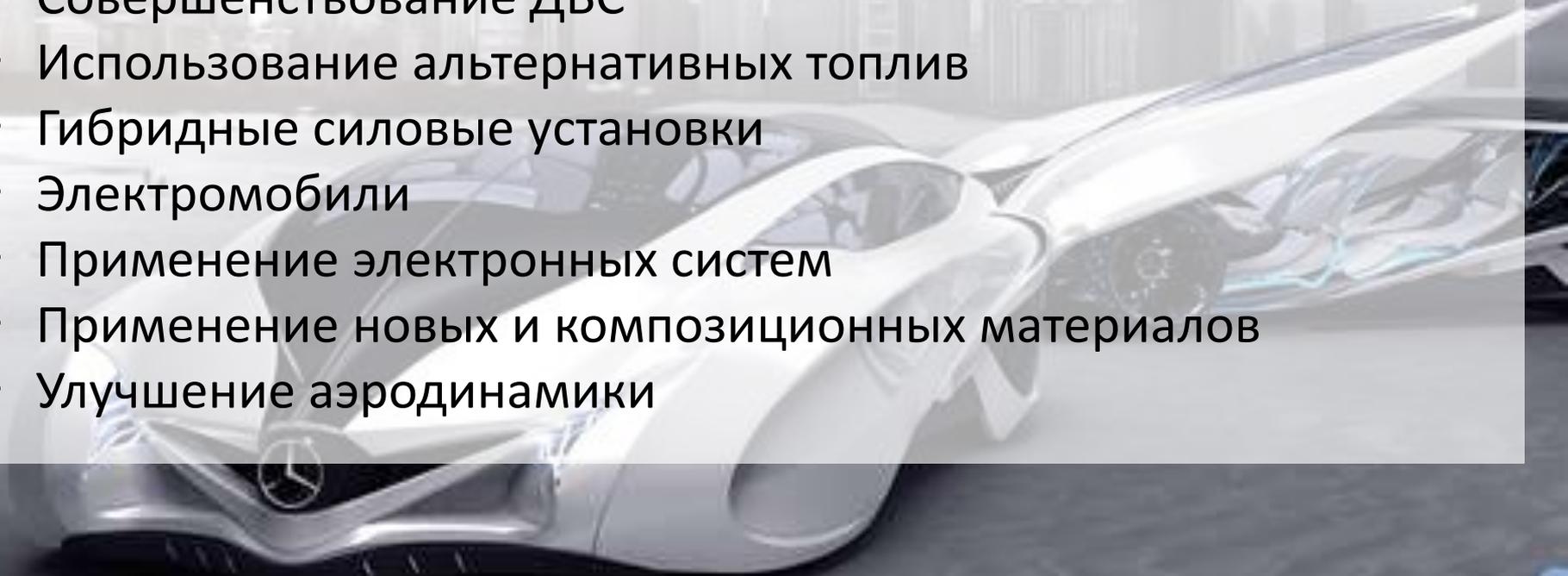


Основные тенденции

- Повышение топливной экономичности и экологичности
- Повышение скоростных свойств
- Повышение безопасности

Методы достижения целей:

- Совершенствование ДВС
- Использование альтернативных топлив
- Гибридные силовые установки
- Электромобили
- Применение электронных систем
- Применение новых и композиционных материалов
- Улучшение аэродинамики



Повышение топливной экономичности

Альтернативные топлива

Повышение эффективности ДВС возможно за счет использования альтернативных топлив:

- Синтетические топлива;
- Угольные суспензии;
- Спирты;
- Эфиры;
- Топлива из растительных масел;
- Топлива из газовых конденсатов;
- Газообразные углеводородные топлива;
- Водород;
- Синтезгазы;
- Сжиженные газы;



Повышение топливной экономичности

Гибридные автомобили

Гибридный автомобиль — автомобиль, использующий для привода ведущих колёс более одного источника энергии. Обычно ДВС и электромотор.

Типовые схемы:

- **Последовательная:** Двигатель внутреннего сгорания механически соединён только с электрогенератором, а тяговый электродвигатель — только с колёсами.

Пример: Chevrolet Volt

- **Параллельная:** и двигатель внутреннего сгорания, и электродвигатель механически соединены с колёсами посредством дифференциала, который обеспечивает возможность как их работы по отдельности, так и совместно.

Пример: Honda Civic Hybrid

- **Последовательно-параллельная:** двигатель внутреннего сгорания, генератор и электродвигатель механически связаны друг с другом и с колёсами посредством планетарного редуктора, что позволяет произвольно изменять потоки мощности между этими узлами

Пример: Toyota Prius

Гибридные автомобили

Экономия топлива происходит за счет:

- Работы ДВС на оптимальном режиме
- Рекуперации энергии торможения
- Рекуперации тепловых потерь
- Использовании энергии запасенной в аккумуляторах



Гибридные автомобили



Toyota Prius



Chevrolet Volt

Гибридные автомобили



BMW i8



McLaren P1

Электромобили

Электромобиль — автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

Возможные источники электроэнергии:

- Аккумуляторы
- Топливные элементы
- Суперконденсаторы



Mitsubishi i-Miev

Электромобили



Tesla Model S



Электромобили



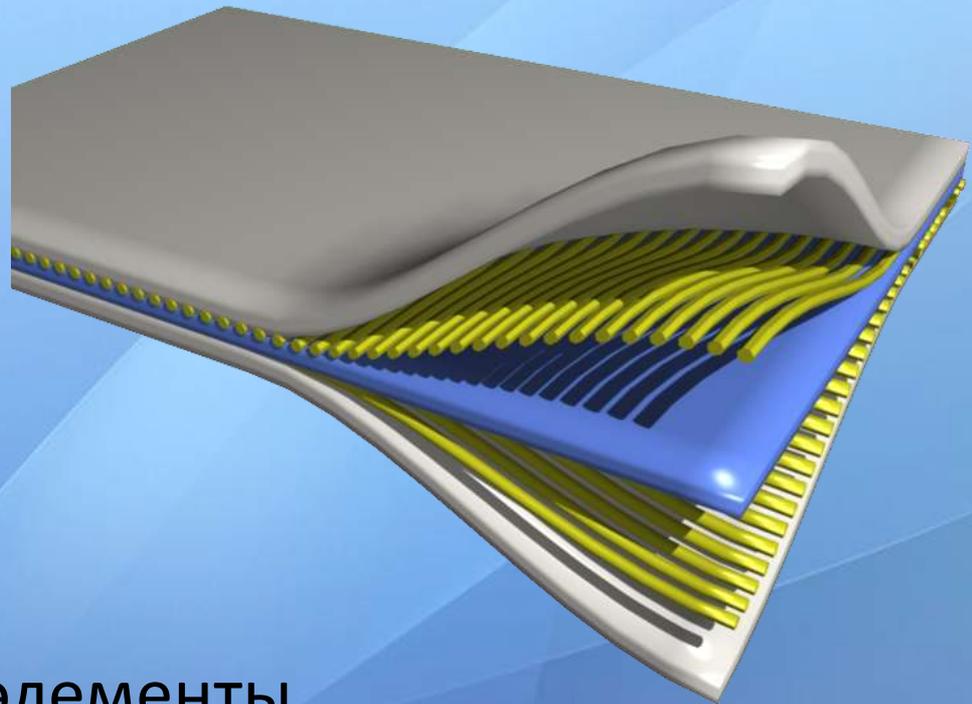
BMW i3



Композиционные материалы

Области применения композиционных материалов

- Несущая система
- Колеса
- Подвеска
- Обвес
- Валы
- Шатуны
- Рамы
- Аэродинамические элементы



Несущая система

Монокок – тип пространственной конструкции, в которой внешняя оболочка является основным несущим элементом.



Впервые применена на гоночном автомобиле McLaren MP4/1 в 1981 году

Несущая система

Преимущества:

- Уменьшение массы
- Повышение жесткости
- Большая безопасность
- Коррозионная стойкость

Недостатки

- Высокая стоимость
- Трудоемкость
- Утилизация



Alfa Romeo 4c



Porsche 918 Spyder



McLaren P1



Lamborghini Aventador

Formula 1



Монокок болида Формулы-1

Колеса

Преимущества

- Снижение общей массы автомобиля
- Снижение массы неподрессоренных и вращающихся частей

Недостатки

- Высокая стоимость
- Сложность изготовления дисковой части
- Хрупкое разрушение



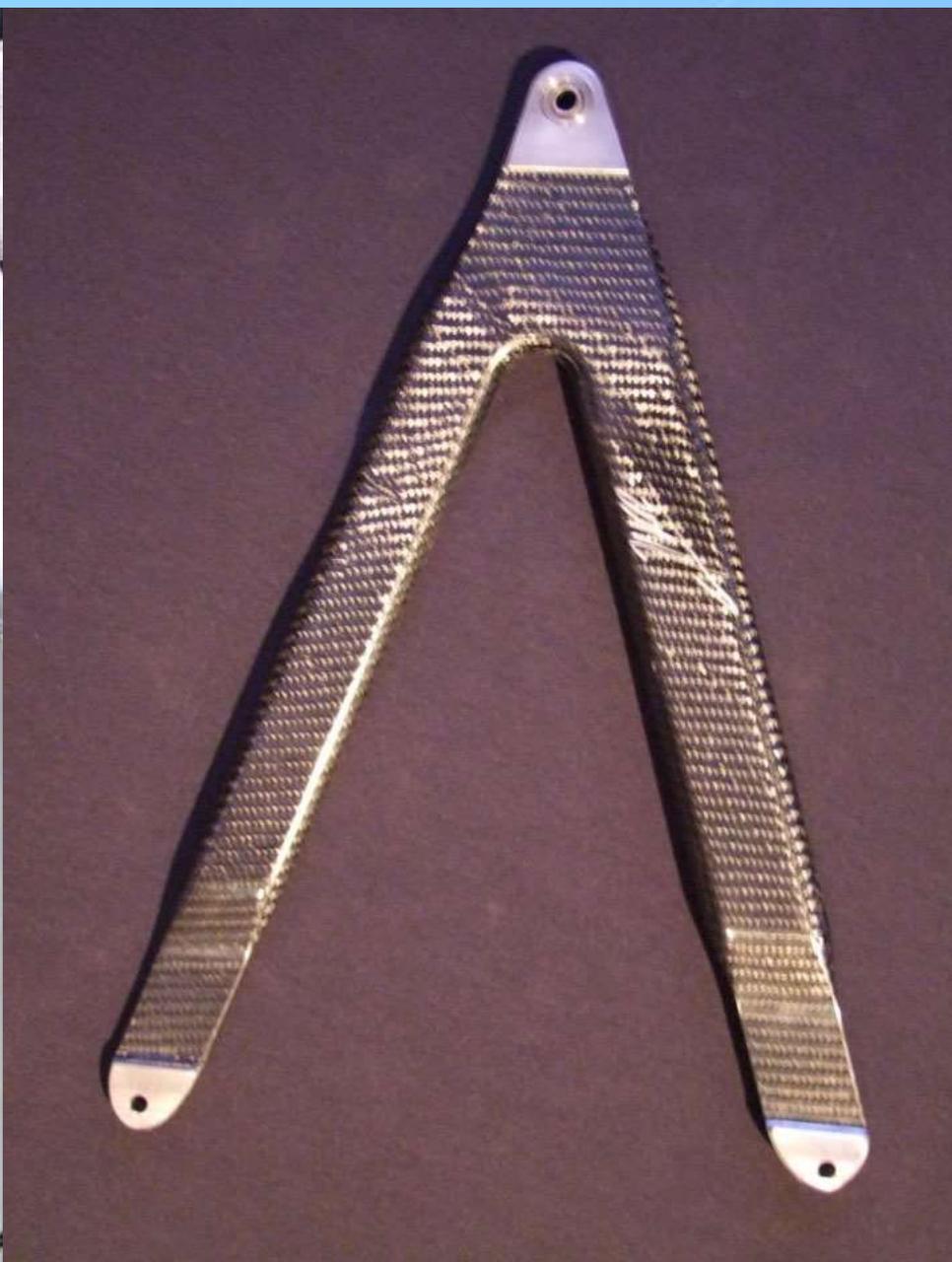
Колеса



Сравнение массы для колеса
13"х7":

Материал	Масса, кг
Алюминий	2,9
Магний	2,4
Карбон	1,5

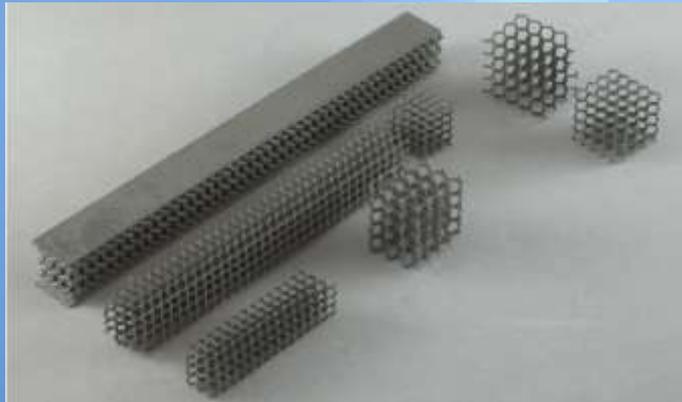
Направляющие элементы подвески



SLM

SLM - Selective Laser Melting (селективное лазерное плавление) – аддитивная технология 3D-печати изделий из металла.

- Позволяет получать детали сложной формы, а также легкие конструкции с решетчатой структурой.



Решетчатые структуры



Алюминиевые стойки подвески



Автопилот



Mercedes F 015



Автопилот



Audi TT



Google driverless car

“Формула студент” МГТУ им. Н.Э. Баумана

Технические разработки команды



Композитная рама



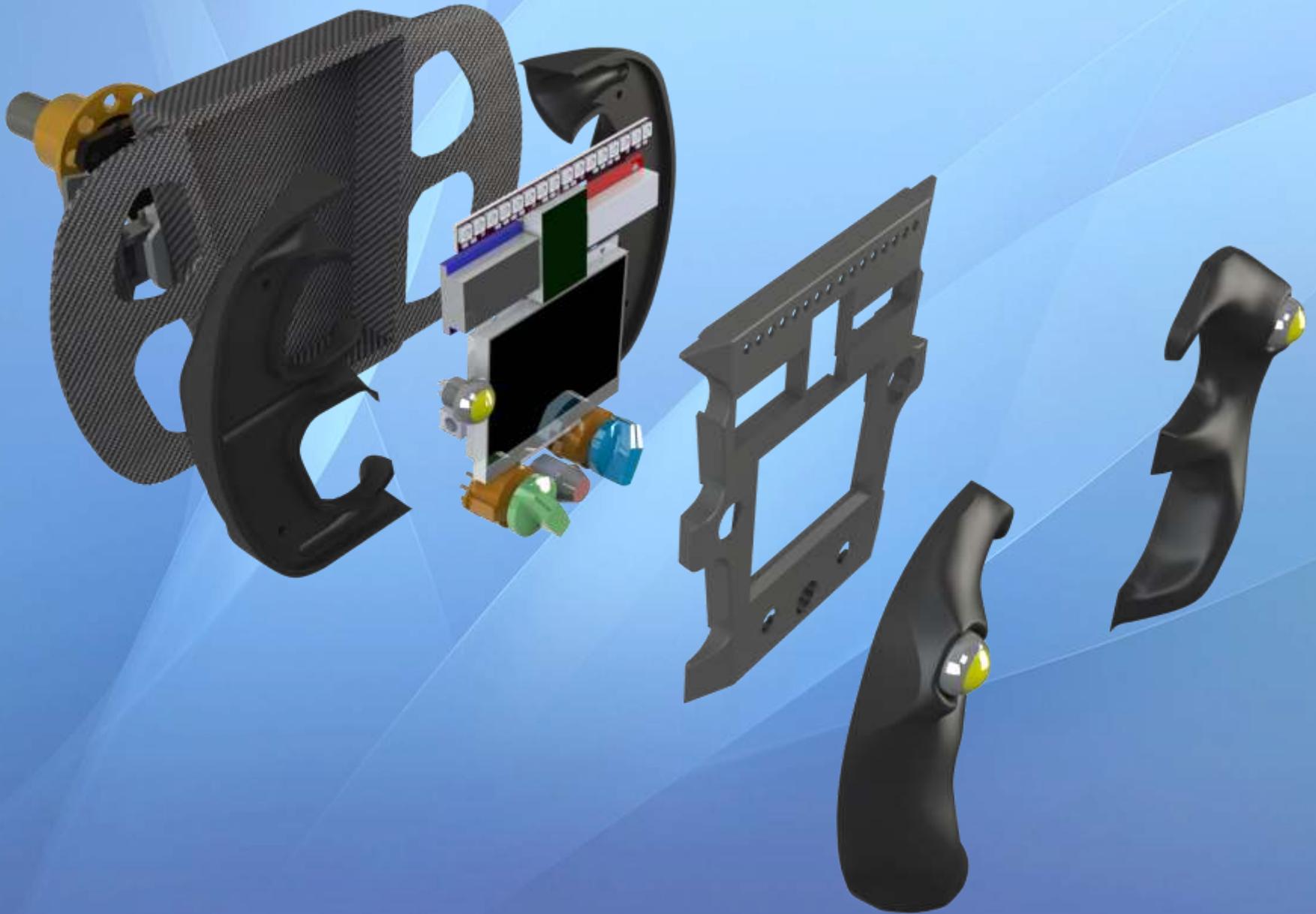
Ступицы



Руль



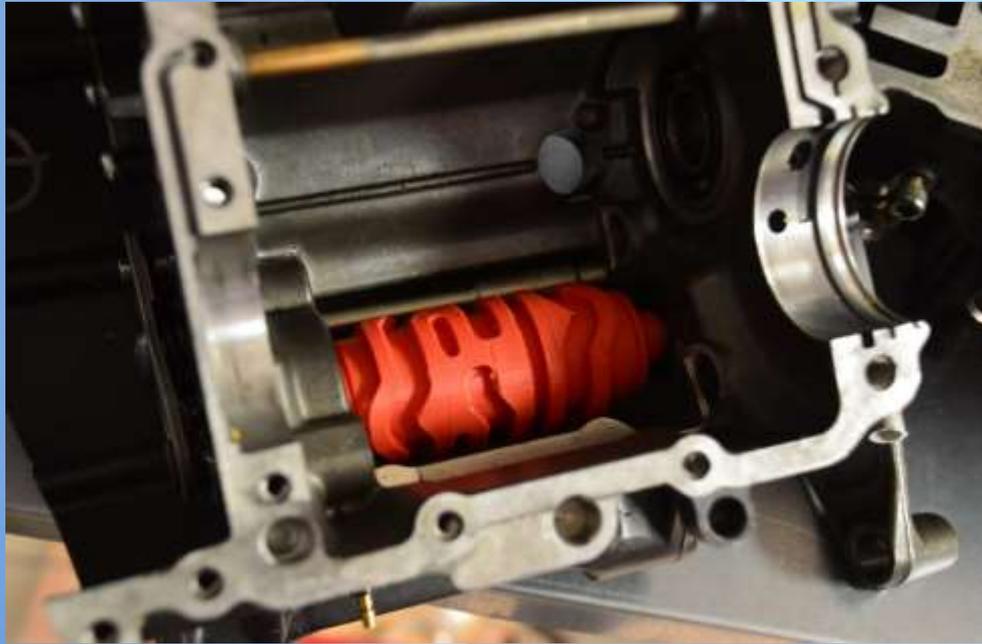
Руль



Рулевой механизм



3D печать



Двигатель

