



# СОДЕРЖАНИЕ



## Скоростные машины

**006 Самые быстрые машины мира**  
Познакомьтесь с машинами, которые ездят быстрее всех



## На земле

**014 Гонимые машины**  
Передовые гоночные технологии

- 022 Драгстеры
- 024 Bugatti Veyron
- 026 McLaren 12C
- 028 Гибридный суперкар
- 030 Эволюция мускул-каров
- 034 Автомобиль президента
- 036 Pit-Bull VX
- 038 Эволюция экоавтомобилей
- 040 Mavizen TTX02
- 042 Супербайки
- 046 Внутри шикарного кемпера
- 048 Самые большие грузовики
- 052 Сверхскоростные поезда



## В воздухе

- 058 Boeing 787 Dreamliner**
- 062 Airbus A380
- 064 Lineage 1000 jet
- 066 На «борту № 1»
- 068 Новый «Конкорд»
- 072 Транспортный самолет
- 074 СВВП



## В море

- 080 Самое большое круизное судно**
- 086 Супер-катер XSR48
- 088 Мегаяхты
- 092 Судно на воздушной подушке
- 094 Супертанкеры

- 098 Контейнеровозы
- 100 Экстремальные субмарины
- 104 Машины-амфибии



## Армия

- 110 Боевые машины XXI века**
- 118 Танк «Абрамс М1»
- 120 F-35
- 124 «Сухой Т-50»
- 126 «Си Харриер»
- 128 Бомбардировщик «Стелс»
- 130 «Си Виксен»
- 132 «Миг-29»
- 134 F-14 «Томкэт»
- 136 АН-64D «Апач Лонгбоу»
- 138 Корабли-невидимки
- 142 Самая смертоносная субмарина в мире
- 148 Линкоры нового поколения



## История

- 154 «Конкорд»**
- 156 Летательная машина Леонардо
- 158 Супермарин Спитфайр
- 160 Бомбардировщик «Ланкастер»
- 162 Мессершмитт Me.262
- 164 В-17 «Летающая крепость»
- 166 F-86 «Сейбр»
- 168 Танк «Черчилль»
- 170 Танк «Тигр»
- 172 «Модель Т»
- 174 Паровоз «Летучий шотландец»
- 176 Паровоз «Маллард»
- 178 «Мэри Роуз»
- 180 «Мейфлауэр»
- 182 HMS Victory
- 184 «Катти Сарк»
- 186 Все об U-boat
- 188 Батискаф «Триест»



© Alex Pang



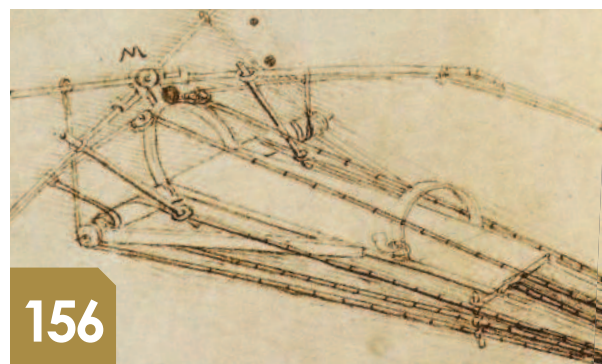
© NASA; Lockheed Martin



14

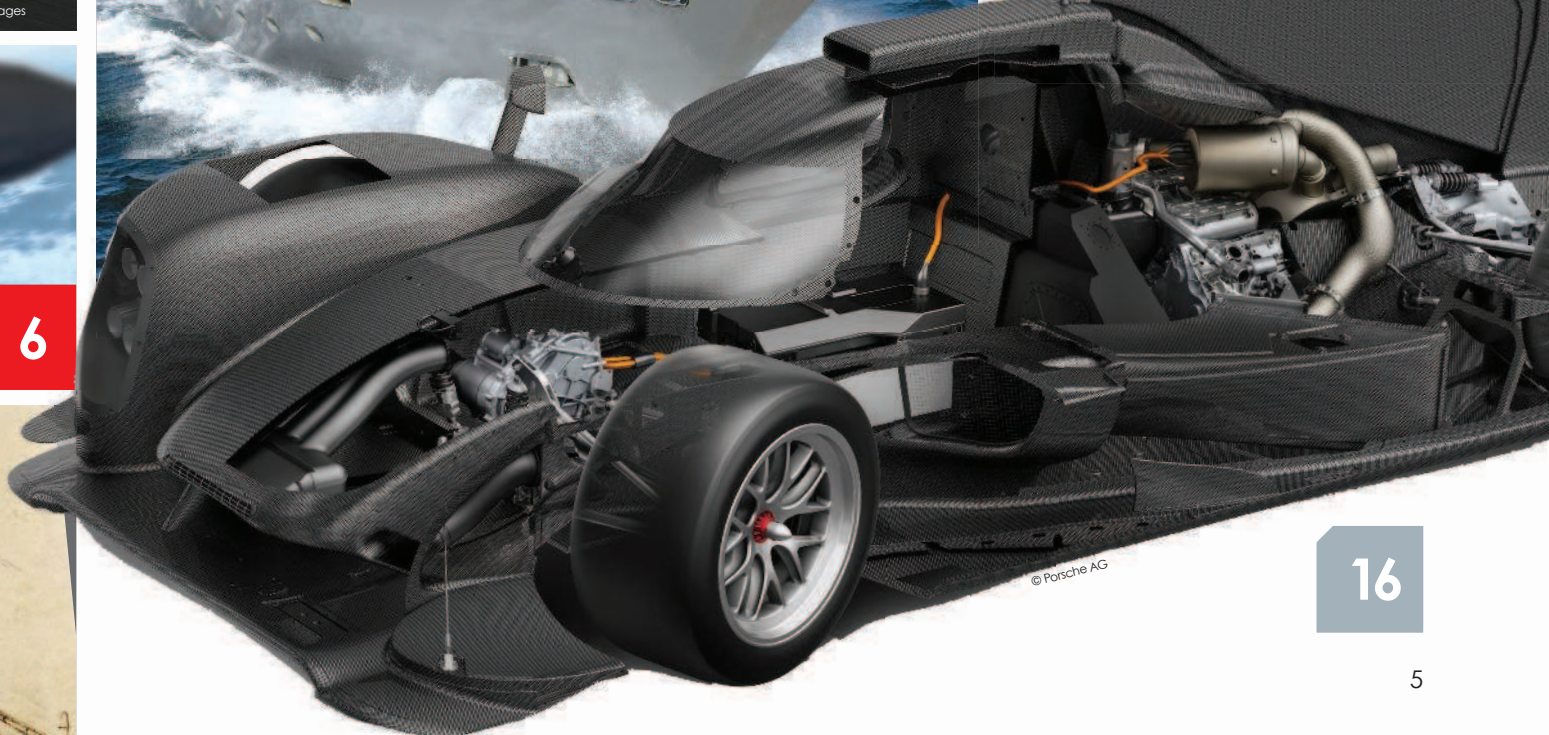
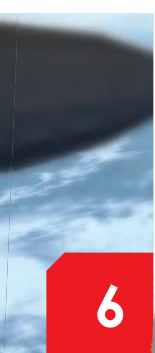
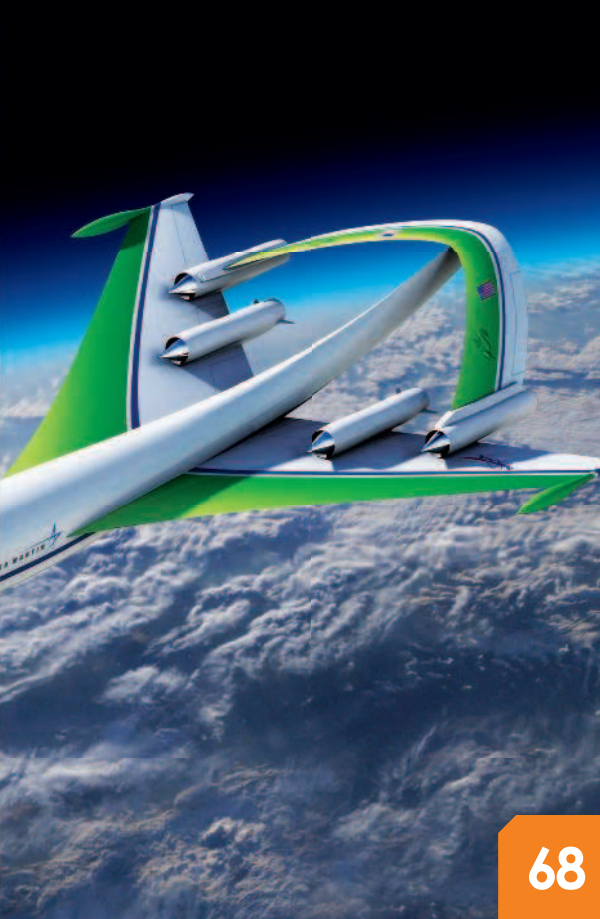


© NASA



156









КАК ЭТО РАБОТАЕТ

# САМЫЕ БЫСТРЫЕ МАШИНЫ

Скоростные машины

# Самые быстрые машины МИРА

Вы и моргнуть не успеете, как эта суперскоростная машина скроется из виду. Но что же за агрегат у нее под капотом?

В 1906 г. в песках Ормонд Бич, США одержимость человечества скоростью перешла на совершенно новую ступень. Первые в мире гоночные машины на керосиновых паровых двигателях достигли отметки в 160 км/ч, положив начало битве за рекорды, которая продолжается по сей день. В 2014 г. Bloodhound SSC стремился преодолеть барьер в 1600 км/ч, превывсив предыдущий рекорд скорости на суше на 400 км/ч. На такой скорости можно перегнать пулю 357 Магнума. Чтобы создать самые быстрые машины на

суше, воде и в воздухе, необходимы в равной степени физические расчеты, прочные материалы и некоторая одержимость. Сотни людей потеряли жизнь в кабинах самодельных реактивных катеров и экспериментальных летательных аппаратов. Но пока впереди маячит еще не достигнутая отметка — скорость звука, скорость света, — самые лучшие из научных умов человечества и самые смелые сорвиголовы будут с готовностью принимать этот вызов.

Двигатель F1  
Этот агрегат мощностью 559 кВт (750 л.с.), построенный компанией Cosworth по особому заказу, подает 800 литров перексидного окислителя в гибридный ракетный двигатель.

# ТОП 5 ФАКТОВ СКОРОСТЬ

## 1. Быстрая жестянка

Астронавты Аполлона-10 установили рекорд скорости входа в атмосферу: их капсула на обратном пути к Земле развила скорость более 11 км/с.

## 2. Скоростной аквапад

В 1991 г. группа студентов Массачусетского технологического института установила мировой рекорд на водном мускулоходе на подводных крыльях, развил скорость 34,2 км/ч.

## 3. Перегрузка

В 1950 г. врач ВВС США Дж. Стэпп создал ракетные сани для испытаний воздействия перегрузок на тело человека, нагрузка достигала 46,2 g.

## 4. Феррари на рельсах

Самые быстрые американские горки – Formula Rossa в Дубае. Этот аттракцион разгоняется до скорости 240 км/ч за 3 секунды, перегрузка достигает 4,8 g.

## 5. Скорость Солнца

Sunswift IV – самый быстрый автомобиль на солнечных батареях (без аккумуляторов). В 2011 г. он сумел развить скорость 88,7 км/ч в пасмурный день.

### А ВЫЗНАЛИ?

Беспилотник НАСА X-43 в 2004 г. достиг скорости 9,8 Маха.

## Автомобили с реактивными двигателями

В 1997 г. сверхзвуковой удар сотряс скалы пустыни Блэк Рок в Неваде, США. Британский Thrust SSC стал первым автомобилем, который преодолел звуковой барьер и установил рекорд скорости на суше, разогнавшись до 1149 км/ч. Для такого результата машина должна была иметь четыре колеса и быть под полным контролем водителя. При этом ей пришлось сопротивляться восходящему потоку воздуха с давлением в десять тонн на квадратный метр. Для улучшения устойчивости автомобиль Rolls-Royce Spey, по ракетке и два реактивных двигателя Rolls-Royce имел форму Формулы-1. В 2014 г. автомобиль изображен на этой странице Bloodhound SSC, который изображен на этой странице, должен превысить скорость 1600 км/ч. У болида реактивный двигатель истребителя Eurofighter Typhoon и гибридный ракетный мотор, закрепленный на раме автомобиля из углеволокна и титановых профилей. Bloodhound должен разогнаться от нуля до 1690 км/ч всего за 40 с на колесах из алюминиевого сплава диаметром 900 мм.

**Реактивный двигатель**  
Двигатель Rolls-Royce EJ200, разработанный для истребителя Еврофайтер (Гайфун), разгонит Bloodhound до 463 км/ч.

**Гибридный ракетный двигатель**  
ТСамый большой в Великобритании ракетный двигатель работает на твердом топливе и жидком окислителе, обеспечивая максимальную тягу в 122 кН.

**Колеса из алюминиевого сплава**  
Сплошные колесные диски выкованы из аэрокосмического сплава алюминия и цинка и способны выдерживать нагрузку на обод, превосходящую 50 000 g.







КАК ЭТО РАБОТАЕТ

# САМЫЕ БЫСТРЫЕ МАШИНЫ

## Скоростные машины

### По кочкам

Трение — одна из главных проблем при разработке сверхзвуковых автомобилей, способных устанавливать рекорды скорости. Даже реактивные истребители низкого полета развивают скорость всего 1600 км/ч, и это без учета трения колес о землю. Воздух имеет намного большую плотность над самой землей, чем на большой высоте. А это значит, что автомобили должны обладать фантастической аэродинамикой (потому их форма напоминает ракету) и к тому же развивать немислимую тягу. Aussie Invader 5R, один из претендентов на рекорд скорости, отличался таким решением: его пилот восседает над 16-метровым реактивным двигателем, который способен выдавать 276 кН тяги. Еще одна огромная проблема — колеса. Они должны вращаться с невероятной скоростью, и при этом твердо сцепляться с землей. Поэтому колеса таких автомобилей не имеют покрышек и изготавливаются из титана или алюминия, которые могут обеспечить очень высокое отношение прочности к массе. Алюминиевые колеса Aussie Invader рассчитаны на 10 000 об/мин. Когда Thrust SSC преодолел звуковой барьер, акустическая волна размягчила песок под его колесами, что сильно ухудшило его управляемость. Для их создания, производства используют компьютерное моделирование, чтобы смягчить такие вибрации.

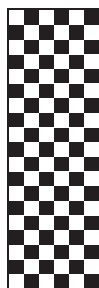
Некоторые утверждают, что Venom GT быстрее, чем Veyron Super Sport, но это все еще спорный вопрос.



### Скорость против ускорения

В январе 2013 г. болид Hennessy Venom GT, двигаясь по взлетной полосе Техасского аэропорта, установил мировой рекорд ускорения: от 0 до 300 км/ч за 13,63 секунды. Ускорение — это результат, который мы получим, поделив мощность двигателя V8 на массу самого GT. Более тяжелый Bugatti Super Sport проигрывает Venom GT в короткой гонке, но может держаться на дороге на более высоких предельных скоростях.

### Другие монстры скорости... на земле



**Самый быстрый ветросиловой автомобиль**

Ecotricity Greenbird, 203 км/ч

**Самый быстрый мотоцикл**

Ack Attack, 606 км/ч

**Самый быстрый автомобиль с поршневым двигателем**

Speed Demon, 743 км/ч



### САМЫЕ БЫСТРЫЕ В МИРЕ СЕРИЙНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Первое, что поражает в Bugatti Veyron Super Sport, это не его шикарный внешний вид, а рев тираннозавра, который доносится из-под капота. 16-цилиндровый мотор выдает 1200 л.с.: автомобиль срывается с места и разгоняется до 100 км/ч за ошеломляющие 2,5 с. Единственное, что не дает Bugatti домчаться до отметки 431 км/ч, это резиновые шины: они просто развалятся от нагрузок. А стоят четыре такие покрышки 42000 долларов, так что лучше уж перестраховаться! Чтобы обеспечить такую мощь, мотор просто хлещет топливом залпом: заправившись под завязку, Bugatti опустошит весь бак примерно за 12 минут.



**Масса**  
1888 кг

**Коробка передач**  
7-ступенчатая

**Цена** 2,5 млн долларов

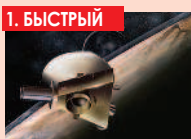
**VEYRON SUPER SPORT**

**Максимальная скорость (ограниченная)**  
415 км/ч

**Разгон**  
0 — 97 км/ч за 2,5 секунды

**Двигатель**  
16 цилиндров, 895 кВт (1200 л.с.)





**1. БЫСТРЫЙ**  
«Новые горизонты»  
В 2006 г. межпланетная станция, отделившись от ракеты-носителя Атлас-V, разогналась до 16 км/с.



**2. БЫСТРЕЕ**  
Гелиос I и II  
Два исследовательских зонда, запущенных на орбиту в 70-х годах, протрели мимо Солнца на скорости более 70 км/с.



**3. САМЫЙ БЫСТРЫЙ**  
«Солнечный зонд»  
Этот аппарат NASA запустит в 2018 г. Зонд приблизится к Солнцу настолько, что сила притяжения разгонит его до 200 км/с.

**АВЫЗНАЛИ?** Для имитации полета реактивной ракеты ВВС США разогнали ракетные сани до 10325 км/ч.

## САМЫЙ БЫСТРЫЙ САМОЛЕТ

Самый быстрый из когда-либо существовавших самолетов с пилотом на борту установил скоростной рекорд 47 лет назад. X-15 был построен в первые годы космической гонки, с целью изучить возможности авиационной техники на границе атмосферы с космическим пространством. X-15 имел конструкцию, схожую с короткокрылым истребителем, и был оснащен ракетным двигателем. Чтобы поднять его в воздух, использовались тяжелые B-52, которые сбрасывали «пассажира» на высоте 13 700 метров. X-15 включал свой жидкостно-реактивный двигатель, развивавший мощность в 500 000 л.с. Запас топлива был рассчитан всего на 83 с активного полета, но даже этого хватило, чтобы его пилоты попали в Книгу рекордов скорости.

**Максимальная высота**  
107 960 м

**Максимальная скорость**  
7274 км/ч

**Количество выполненных полетов**  
199

**Несчастные случаи**  
1

**Скорость набора высоты**  
305 м/с

**Двигатель**  
Ракетный двигатель Reaction Motors XLR99

**Ракетный двигатель**  
Двигатель XLR99 был оборудован дросселем, то есть его мощность можно было регулировать от половинной до полной.

**Короткие крылья**  
Такие крылья создают меньше сопротивления и обеспечивают большую скорость, но затрудняют управление.

**Внешний фюзеляж**  
Хромо-никелевое покрытие позволяло X-15 выдерживать чрезвычайно высокие температуры, которые создаются при скоростном полете.

**Запас кислорода**  
Поскольку на границе с космосом кислорода слишком мало, X-15 должен был иметь с собой запас, чтобы обеспечить сгорание его топлива.

**Подвесные топливные баки**  
Когда вторая версия модели X-15 была повреждена при посадке, конструкцию топливных баков изменили, чтобы легко было их сбрасывать.

**Носовое колесо**  
Переднее колесо шасси было неуправляемым, поэтому X-15 приземлялся не на посадочной полосе, а на дне высохшего соляного озера.

### Задачи аэродинамики

Проблемы при конструировании высокоскоростных летательных аппаратов те же, что и при создании наземных болидов. Трение — враг номер один. Когда самолет подбирается к скорости звука, газ, обтекающий его корпус, становится более вязким, «прилипая» к стенкам и изменяя аэродинамику. Трение этих газовых потоков создает турбулентность, рост температур и ударные волны. Поэтому наилучшим является положение крыльев далеко сзади, внутри конуса волны звукового удара. Истребитель F-14 способен изменять геометрию крыла. Чтобы уменьшить трение, сверхзвуковые самолеты конструируют из легких металлов. И, конечно, достичь звукового барьера не удастся без мощного двигателя. Самолет X-1, преодолевший одним из первых звуковой барьер в 1947 г., был оснащен ракетным двигателем. Достижение гиперзвуковой скорости (более 5 Мах) связано с еще большими трудностями. Экспериментальные гиперзвуковые аппаратов, например, Falcon HTV, больше похожи на фантастические бескрылые машины.



## Другие монстры скорости... в воздухе

- Самый быстрый космический летательный аппарат**  
Virgin Galactic's SpaceShipTwo, 1752 км/ч
- Самый быстрый реактивный самолет**  
Blackbird SR-71, 3185 км/ч
- Самый быстрый беспилотный самолет**  
Falcon HTV-2, 20921 км/ч





КАК ЭТО РАБОТАЕТ

# САМЫЕ БЫСТРЫЕ МАШИНЫ

Скоростные машины

## Рассекая волны

Плотность воды в 1000 раз больше, чем воздух. Лучший способ увеличить скорость на воде — это уменьшить соприкосновение с ней.

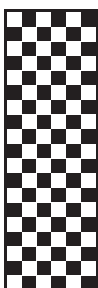
Наблюдая за гонками скоростных судов, вы увидите, что большинство из них поднимаются над водой. Конструкторы используют при этом такой аэродинамический прием, как подводные крылья. Катамараны со двоянным корпусом целиком поднимаются над поверхностью воды и скользят по ней на подводных крыльях.

## Spirit of Australia

Австралийский водный гонщик Кен Уорби мечтал побить мировой рекорд скорости с самого детства. Его героем был британский смельчак Дональд Кэмпбелл, который погиб в погоне за рекордом. В 70-х годах Уорби без чьей-либо помощи построил свое судно «Spirit of Australia», использовав три неказистых реактивных двигателя, купленных на аукцион-распродаже RAAF. Энтузиасту понадобились годы испытаний, чтобы разработать конструкцию трехточечного гидроплана. Такое судно на больших скоростях касается воды всего в трех точках, что значительно уменьшает трение. В 1978 г. с помощью RAAF в аэродинамической трубе университета Уорби удалось разогнаться до смертельно опасной скорости в 511,1 км/ч, и этот рекорд не побит до сих пор.



## Другие монстры скорости... на воде



### Самый быстрый военный корабль

US Navy Independence, 83 км/ч

### Самое быстрое судно на воздушной подушке

Universal UH19P: Jenny II, 137,4 км/ч

### Самое быстрое судно на подводных крыльях

US Navy Fresh-1, 155,6 км/ч



## САМЫЙ БЫСТРЫЙ В МИРЕ ПАССАЖИРСКИЙ ПАРОМ

Одно дело, когда по океанской глади мчится маленький гоночный катер, и совсем другое — 99-метровый паром с 1000 пассажирами и со 150 автомобилями на борту несется на скорости более 50 узлов (93 км/ч).

«Франциско» — новейшая разработка австралийской кораблестроительной компании Incat. Это двухкорпусный катамаран с двумя массивными турбинными двигателями, работающими на сжиженном природном газе (КПГ). Турбины подают воду в два огромных водомета, которые несут судно вперед и управляют его движением. Паром рассекает волны, как нож входит в масло. Франциско будет переправлять пассажиров с комфортом и быстро из Буэнос-Айреса, Аргентина, в Монтевидео, Уругвай.

Максимальная скорость  
107,4 км/ч

Длина  
99 м

Грузоподъемность  
450 тонн

Пассажирских мест  
1000

Мест для перевозки автомобилей  
150

## Газовая турбина LM2500

Силовой агрегат Francisco: взглянем поближе

### Компрессор

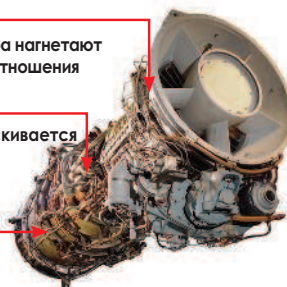
Вращающиеся лопасти пропеллера нагнетают воздух, который сжимается до соотношения 18:1 при помощи лопастей сжатия

### Камера сгорания

Сжиженный природный газ впрыскивается в камеру со сжатым воздухом и воспламеняется, высвобождая огромное количество энергии

### Турбина

Поток горячих выхлопных газов вращает несколько турбин, присоединенных к водометным движителям

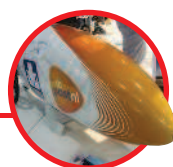


## По часам: от Лондона до Нью-Йорка

За какое время самые быстрые сухопутные машины мира могли бы пересечь Атлантику на максимальной скорости — если построить такой мост?



Танк Scorpion FV101  
76,8 часа



Велосипед VeloX3  
41,7 часа

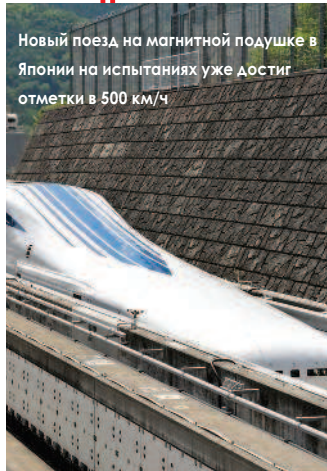


Bugatti Veyron Super Sport  
12,7 часа



## Скорость на рельсах

Какое будущее ждет скоростные поезда? Без сомнения, магнетическое. Принцип левитации на магнитной подушке позволяет устранить трение, подняв поезд на высоту от 1 до 10 см над путями и создав электромагнитное поле между поездом и путями. Первым работающим поездом на магнитной подушке стал Shanghai Maglev Train в Китае, в 2003 г. Он до сих пор держит рекорд скорости для коммерческих поездов – 431 км/ч. Однако, в Японии уже ведутся разработки собственной линии поездов на магнитной подушке, которая соединит Токио и Нагойю. Экспериментальные модели поездов здесь разгоняются до 500 км/ч. В планах технического предпринимателя Элона Маска (основателя SpaceX) вывести технологию магнитной подушки на совершенно новый уровень. В соответствии с разработанной им моделью, поезда движутся в герметичном тоннеле, в котором создается разряжение, на магнитной подушке, развивая скорость до 1300 км/ч.



Новый поезд на магнитной подушке в Японии на испытаниях уже достиг отметки в 500 км/ч

## САМЫЕ БЫСТРЫЕ МАШИНЫ НА ГУСЕНИЦАХ

Легковесный и маневренный Scorpion FV101 может похвастаться совершенным для боевых условий сочетанием скорости и прочности

**Двигатель**  
Изначально устанавливаемые на эти танки бензиновые двигатели Jaguar были заменены более мощными дизелями Cummins BTA 5.9.

**Ведущая шестерня**  
Мощность двигателя подается на переднюю шестерню, которая движет гусеничную тележку.

**Боевое оснащение**  
Главная пушка калибром 76 мм не предназначена для уничтожения танков: Scorpion изначально конструировался для разведки, а не для боевых действий.

**Небольшой вес**  
Scorpion весит всего 8 тонн. Этот быстрый и маневренный танк может нарезать круги вокруг своих неповоротливых соплеменников, например, 62-тонный предназначенный для боя Challenger.

**Колеса**  
Scorpion имеет по пять колес с каждой стороны, на большой скорости ход смягчает гидравлическая подвеска.



**Spirit of Australia**  
10,9 часа



**Реактивный автомобиль Thrust SSC**  
4,5 часа



**Реактивный самолет X-15**  
46 минут



## Интересные рекорды

### 1 Развозчик молока

На чемпионате Великобритании Том Онлоу-Сойл разогнался до 124,8 км/ч на грузовичке для доставки молока с V-образным 8-цилл. двигателем.

### 2 Газонокосилка

Газонокосилка Mean Mower компании Honda UK разгоняется от нуля до 97 км/ч за 4 с и, при максимальной скорости 209 км/ч на треке.

### 3 Полицейский автопарк

Такое возможно только в Дубае. В 2013 г. власти города, известного любовью к излишествам, решили снабдить патрульных дополнительными транспортными средствами, прикупив Lamborghini Aventador и Ferrari FF, что стоило им 450 000 долларов. Но теперь у преступников и нарушителей нет никаких шансов уйти от правосудия.

### 4 Велосипед

Построенный группой студентов Голландского университета VeloX3 имеет форму вытянутого яйца. Этот велосипед сконструирован для езды практически лежа и закован в гиперэродинамический каркас, при котором можно было разогнаться до скорости 133,8 км/ч в 2013 г.

### 5 Скейтборд

Мичо Эрбан – король сумасшедших лихачей, которые серьезно занимаются скоростным спуском на скейтбордах. В 2012 г. Эрбан установил мировой рекорд, достигнув скорости 130 км/ч на горной дороге в Квебеке (Канада).

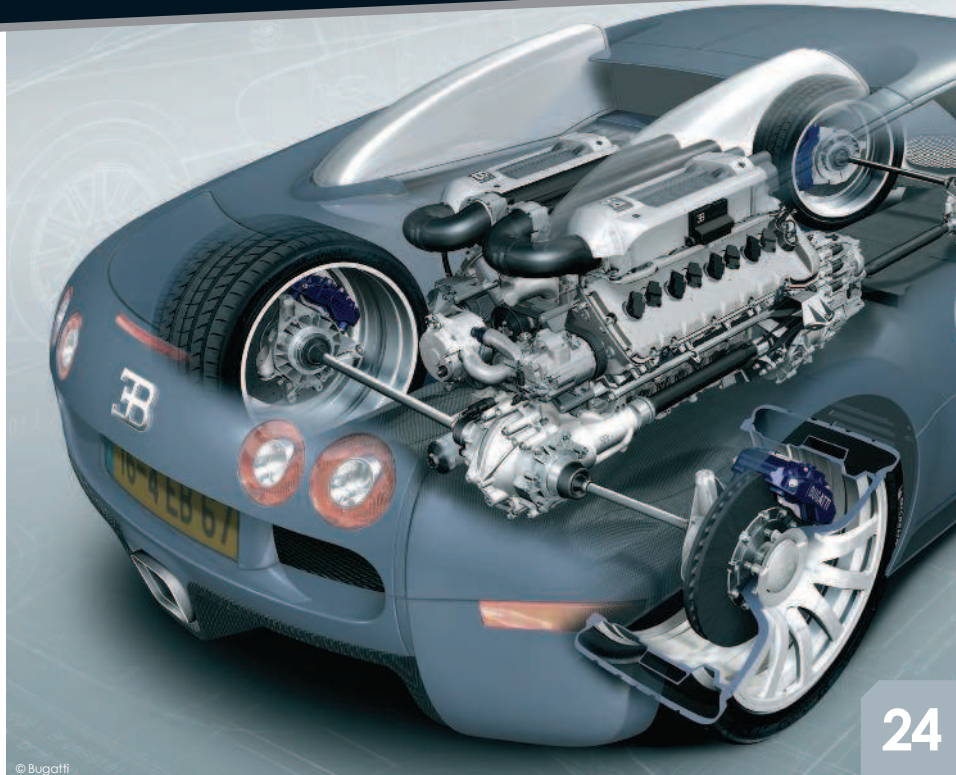


КАК ЭТО РАБОТАЕТ



# НА ЗЕМЛЕ

Высокоскоростные чудеса техники



© Bugatti



© Yamaha

## 14 Гоночные машины

Что внутри у передовых гоночных автомобилей

## 22 Драгстеры

Короли спринта, которые рвут с места до 480 км/ч всего за несколько секунд

## 24 Bugatti Veyron

Автомобиль, который перевернул все представления о машинах на четырех колесах

## 26 McLaren 12C

Этот суперкар – воплощение стиля и мощности

## 28 Под капотом гибридного водородного суперкара

Как Aston Martin ухитряется совмещать такие качества, как скорость и экологичность

## 30 Эволюция мускул-каров

Невероятно крутые и мощные машины

## 34 Автомобиль президента: что внутри?

Что вы увидите, заглянув в салон «Кадиллака-1», как он защищает своих именитых пассажиров

## 36 Pit-Bull VX

Патрульный броневик

## 38 Эволюция экоавтомобилей

Как современные автомобили стремятся защитить стали экологичными

## 40 Mavizen PTX02

Превосходный супербайк с электроприводом

## 42 Супербайки

Двухколесные машины с неумной жадой скорости

## 46 Внутри шикарного RV

Невероятный туристический фургон покажет, как путешествовать стильно

## 48 Самые большие грузовики в мире

Заглянем внутрь этих гигантов, королей дорог, перевозящих огромные грузы

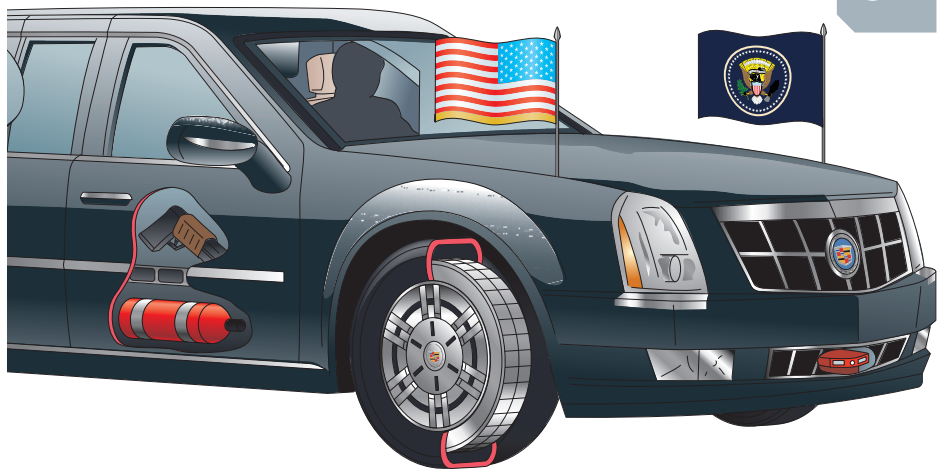
## 52 Суперскоростные поезда

Передовые суперпоезда, которые перевернут ваше представление о транспорте





42



34

© Cadillac; Peters & Zabransky



38

© Nissan



36

© Alpine Armoring Inc



48

© Peterbilt Motor Company



14

© Getty Images





# КАК ЭТО РАБОТАЕТ НА ЗЕМЛЕ

## Удивительные машины

# Гоночные машины

Сегодняшние технологии гоночных машин переходят на новую ступень: гибридные автомобили и новые конструкторские решения

## На борту болида F1 2014 года

Основные изменения новейших автомобилей «Формулы 1»

### Заднее крыло

У многих автомобилей появилось заднее крыло, которое призвано улучшить аэродинамику. Большие проемы в боковых обтекателях обеспечивают легкий выход горячему воздуху.

### Выхлопная труба

Сегодня автомобиль должен быть оснащен только одной выхлопной трубой вместо двух. В соответствии с правилами она должна быть направлена вверх, и позади нее не должно находиться элементов кузова машины.

### Задние покрышки

В новой конструкции струя воздуха направляется на тормоза задних колес. Это улучшает охлаждение.

### ERS

Эта часть новой гибридной системы позволит вырабатывать дополнительные 119кВт (160 л.с.) в течение 33 секунды на каждом круге за счет энергии торможения и тепла выхлопных газов.

### Коробка передач

Вместо семи передач переднего хода теперь будет использоваться восемь.

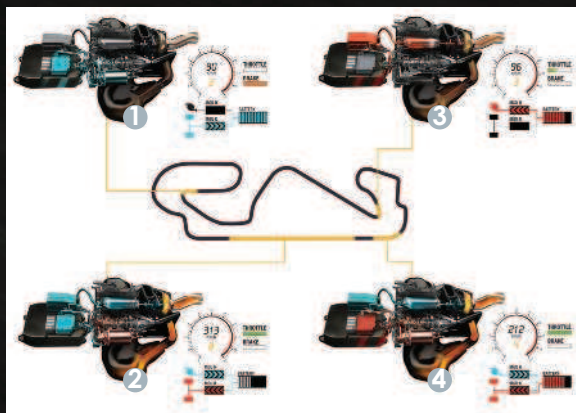


Конструкторы продолжают совершенствовать, развивать и улучшать в гоночных автомобилях все, что только можно улучшить, выходя на новые уровни. Максимальная скорость, аэродинамика, топливная экономичность и безопасность — все характеристики непрерывно повышаются. Среди этих характеристик главной можно, пожалуй, назвать экологическую безопасность. Сегодня все новые автомобили, которые сходят с конвейера, тщательно проверяются на соответствие нормам выбросов парниковых газов и воздействию на окружающую среду.

Таким образом, многие инновационные процессы и системы направлены на использование

## На трассе с ERS

Как система рекуперации энергии ERS поможет болиду F1 разогнаться на гоночной трассе



### 1 Торможение

Когда машина заходит на поворот и водитель нажимает педаль тормоза, кинетическая энергия торможения перерабатывается и накапливается в аккумуляторе.

### 2 Разгон

Когда машина устремляется вперед по прямой, специальный генератор MGU-H («H» — «heat», тепло) преобразует тепловую энергию выхлопа в электрическую и направляет ее в АКБ или генератор MGU-K («K» — «kinetic», кинетическая).

### 3 Выход из поворота

Когда пилот снова начинает разгон, двигатель попадает в так называемую турбояму (провал тяги на низких оборотах) из-за недостатка энергии после торможения. В этот момент подается рекуперированная и накопленная электроэнергия, пока мощность двигателя не восстановится.

### 4 Обгон

Вмешательства водителя в работу систему не требуется. Однако пилот может взять управление системой на себя для мгновенного увеличения мощности при обгоне.



1955

Впервые использованы дисковые тормоза. Это привело к существенному увеличению энергии торможения и уменьшению тормозного пути.

1960

Введены первые значительные меры безопасности. В автомобилях появились огнетушители и размыкатели электроцепей.

1987

Появилась адаптивная подвеска с компьютерным управлением, затем антиблокировочная тормозная система и полуавтоматические КП.

2008

Введен запрет на антипробуксовочную систему, что прибавило гонке драматичности на старте и обгоне и волнения болельщикам.

2009

Создана система KERS, воплотившая идею рекуперации энергии и использования ее во время гонки.

## А вы знали?

Появилась первая гибридная система, созданная немецким изобретателем Генри Пипером в 1909 г.

гибридной и электрической энергии. Многие поборники традиционных технологий полагают, что пристальное внимание к экологичности не позволит побить существующие рекорды. Однако из нашей книги вы узнаете, что хотя гоночные машины будущего снизят свое воздействие на окружающую среду, это не помешает их главной цели: быть первыми на финишной прямой.

## Формула 1

Радикальные, по мнению многих, изменения в правилах гонок Формулы 1 затрагивают в первую очередь новые технологии. Каждый автомобиль теперь имеет на борту заряжаемую АКБ, которая будет накапливать переработанную энергию, до сих пор растрчиваемую попусту. Новая система рекуперации энергии (ERS), так же как и используемая ранее система KERS (система рекуперации кинетической энергии), призвана перерабатывать энергию торможения и преобразовывать ее в электроэнергию.

ERS обеспечит гонщиков дополнительными 116 кВт (160 л.с.) на каждом круге, которые будут подаваться автоматически. Более того, специальный блок генератора MGU-H («H» — «heat», тепло) будет захватывать тепловую энергию выхлопа. Эти новые системы будут просто необходимы, учитывая новые ограничения для двигателей: одна выхлопная труба вместо двух и мотор V6 объемом 1,6 л вместо 1,8-литрового V8. Лимит оборотов установлен на 15000 об/мин. Коробки передач в болидах 2014 г. будут иметь восемь ступеней переднего хода вместо семи. Все эти меры направлены на снижение выбросов и потребления объемов топлива, при этом поддерживая на прежнем уровне мощность и производительность. Лимит на объем сжигаемого за время гонки топлива уменьшился на 35%: до 100 кг по сравнению с предыдущими 160 кг. Система ERS с ее генератором MGU-H почти полностью компенсирует потерю мощности, акцентируя мощность гибридных автомобилей.

Наряду с этими общими для всех изменениями, каждый из конструкторов добавляет собственные модификации болидов. Например, Торо Россо решил использовать два масляных радиатора вместо одного, чтобы улучшить охлаждение, а также новую конструкцию носовой части для управления потоком воздуха. Mercedes представила новое аэродинамическое оснащение, Компания «Вильямс» экспериментирует с системой охлаждения упрощенной конструкции, а Ferrari тестирует модель с новым расположением аккумулятора и усовершенствованным передним крылом. Пьер-Жан Тарди, глава отдела испытаний и развития Renault, заявляет, что введенные ограничения стали «настоящей революцией для компании Renault». Он добавляет: «Новые правила заставили начать работу над машиной с чистого листа, между старым и новым силовым агрегатом нет ничего общего. Это потребовало немалых затрат и вложений».

### DRS (регулируемое заднее антикрыло)

Активируется вручную кнопкой на руле и помогает во время обгона. Использовать его можно только после двух первых кругов гонки.

### Подвеска

Основное ее предназначение — не комфорт, а производительность, поэтому она сделана настолько жесткой, насколько возможно, чтобы свести к минимуму воздействие ударов.

### Переднее крыло

С 2014 г. используют более узкую носовую часть, с двумя вертикальными проемами для уменьшения трения и крутой электроникой.

### Статистика...



### Автомобиль Формулы 1

**Силовой агрегат:** двигатель M6, 1,6 л с турбонаддувом и системой ERS

**Коробка передач:** 8-ступенчатая полуавтоматическая

**Длина:** 180 см

**Вес:** 691 кг

**Потребление топлива:** 100 кг за время гонки







# КАК ЭТО РАБОТАЕТ НА ЗЕМЛЕ

## Гоночные машины

«Машина с самым мощным мотором не обязательно будет самой быстрой»

### ► Не только F1

Следя примеру F1, все мировые автомобильные компании используют передовые технологии для оснащения гоночных автомобилей своих команд. Среди них и Porsche. Его модель 919 — гибридный автомобиль с двумя электромоторами, которые дополняют двигатель мощностью 353 кВт (480 л.с.). Электроэнергия запасается в литиево-ионной батарее и подается к бензиновому двигателю по мере необходимости. Автомобиль участвовал во множестве гонок на Нюрбургринг, а в этом году вошел в гонку на выживание в Ла Манше. Подобно болидам F1, он оснащен системой ERS, благодаря турбонаддуву энергия двигателя используется с максимальной производительностью. Создатели не забыли и о рекуперативной тормозной системе и топливной экономии.

Компания «Тойота» в феврале объявила, что выставляет свой новый TS040 в гонке на выживание чемпионата мира FIA в 2014 г. Автомобиль ушел вперед по сравнению с предыдущей моделью 2012 г.: теперь он имеет

привод на четыре колеса и систему преобразования и подачи электроэнергии, подобную ERS. Эта система позволит двигателю M8 быть максимально производительным, при этом имея дополнительную поддержку электромоторов. В компании Toyota даже говорят об уменьшении времени прохождения круга на 5 — 10 секунд за счет новой системы. Таким образом, учитывая новые правила и ограничения, машина с самым мощным мотором не обязательно окажется самой быстрой. Тот факт, что существующие модели перерабатываются с включением гибридных технологий (в противоположность созданию целиком новой модели), наглядно показывает растущую популярность гибридов в мире автомобилей. Компания Peugeot не всегда попадает на верхние строки гоночных рейтингов. Однако в 2015 г. Peugeot Sport примет участие в опаснейшем ралли «Дакар». Предполагается, что это будет усовершенствованная модель 208 T16. Характеристики автомобиля впечатляют: соотношение

массы к мощности превосходит 716 кВт (1000 л.с.) на тонну, что превосходит этот показатель для болида F1 и почти вдвое улучшает характеристики Bugatti Veyron! Чтобы всю эту мощь удержать на трассе, к аэродинамической раме автомобиля приделали двухметровое крыло. Кроме гонки Ла Манш, можно отметить «24 часа в Дейтоне», где выступает MazdaSkyActiv, с движком на турбодизельном топливе. В этой же гонке Ford также стремится быть не как все, заменив в своем EcoBoost 8-цилиндровый двигатель на 6-цилиндровый.

Штатовский NASCAR — еще одна организация автоспорта, внедряющая большие перемены. Наряду со своей программой по защите окружающей среды, крупнейшей среди всех спортивных ассоциаций США, здесь разрабатывают новые стратегии. Новые ветровые стекла изготавливаются из высокопрочного поликарбонатного ламинированного щита, известного как «лексан».

## Porsche 919: внутри и снаружи

Что за технологии на борту у этого прототипа?

### Дизайн

Эта модель Porsche появилась на гонках Ла Манш впервые за 16 лет, щегольнув пижонистым дизайном, созданным в соответствии с новыми правилами.

### Материалы двигателя

В отличие от кузова для изготовления двигателя использовались сплавы алюминия, магния и титана, увеличивающие прочность и производительность.

### Статистика...

#### Porsche 919

**Мощность:** 370 кВт (500 л.с.)

**Привод:** задний (полный привод с ERS)

**Длина:** 465 см

**Ширина:** 190 см

**Вес:** 870 кг

**Высота:** 105 см

**Двигатель:** V4 с турбонаддувом

**АКБ:** литий-ионная

### Колеса

Колеса выкованы из прочного и легкого магниевого сплава и работают заодно с рулевым управлением и тормозной системой с двойным контуром и гидроприводом.



Как и «Формула 1», NASCAR также принимает множество изменений в правилах. С настоящего момента отменяются ограничения по высоте дорожного просвета, что позволит гоночным командам максимально использовать прижимное усилие в конструкции автомобилей. Это поможет улучшить сцепление с дорожным покрытием, а значит, будет выше скорость, больше обгонов, неистовство на трибунах. Новые автомобили относятся к 6-му поколению NASCAR, с шасси из углеволокна и кевлара, которые повышают соотношение мощности к массе. Новинкой также является использование синтетического масла, которое увеличит скорость потока топлива.

**Углеволоконный корпус**  
«Порше» 919-й удивительно легок, его минимальная масса всего 870 кг. Для изготовления кузова использовались углеволокно и алюминиевые профили в форме пчелиных сот.



Гибридные технологии Porsche 919 во многом аналогичны родстеру Porsche 918 Spyder

**Турбоагнетатель**  
Четырехцилиндровый двигатель внутреннего сгорания с турбонаддувом снабжен двумя системами рекуперации энергии.

**АКБ**  
Штатная литий-ионная АКБ обеспечивает от 2 до 8 МДж за круг.

**Топливо**  
Porsche в отличие от большинства конкурентов не стал использовать дизель, а остановился на экономичном варианте бензинового двигателя.

**Передний мост**  
Установленные генераторы во время торможения работают как электромоторы, направляя энергию в АКБ и систему ERS.

## Вопросы безопасности

По мере того как увеличиваются скорости, мощности и уменьшается вес автомобилей, должны усиливаться и меры безопасности. Например, кабина Porsche 919 представляет собой закрытый монокок, прочность которому придают материалы, схожие с применяемыми для изготовления пуленепробиваемых жилетов. Достаточно широкое шасси оставляет водителю пространство для движения в случае аварии и более широкий угол обзора, чтобы предотвратить столкновение.

На соревнованиях «Формулы 1» всегда дежурит машина безопасности (см. фото внизу), которая в случае аварии на трассе помогает отвести в сторону других гонщиков. Эти машины неизменно присутствуют на всех «Гран При», так как могут обеспечить максимально быструю реакцию в случае аварии, не снимая при этом других участников с трассы.



Машина безопасности F1 кажется медленной как черепаха, но ее макс. скорость – 317 км/ч





# КАК ЭТО РАБОТАЕТ НА ЗЕМЛЕ

## Гоночные автомобили

«Главная цель «Формулы E» - сделать электромобили нормой не только в гонках, но и в повседневной жизни»

### ▶ Начало эры электромобилей

Наверное, самым радикальным новшеством в списке гонок в этом сезоне станет Формула E. Гонки этого класса, основанного FIA, стартуют в сентябре. Взору болельщиков предстанет первая серия полностью электрических гоночных автомобилей. В 2014 г. в гонках выступили 10 команд, соревнования прошли в десяти городах, включая Лондон и Лос-Анджелес. Чтобы показать свой потенциал, Формула E привлекает именитых участников, как, например, Сэра Ричарда Брэнсона, который присоединился к гонке в составе команды Virgin. Такие знаменитости, как бывшие пилоты Формулы 1 Ярно Трулли, Бруно Сенна и Жером д'Амбросио также оказали поддержку в испытаниях автомобилей. Сами автомобили открывают новые горизонты электроавтоспорту. Эти машины могут использовать в гонке энергосберегающий режим, который позволит в несколько раз

увеличить время гонок, а, также систему кратковременного увеличения скорости для обгона нажатием кнопки на руле (push-to-pass). На электромобилях, как и на гибридах, используются заряжаемые 800-вольтовые литий-ионные батареи. В первом сезоне соревнований все автомобили должны иметь одинаковые характеристики, но если дело дойдет до второго сезона, конструкторам разрешат модифицировать машины.

Главная цель Формулы E — сделать электромобили (ЭМ) нормой не только в гонках, но и в повседневной жизни. Официально объявленной целью является выход на дороги от 52 до 77 млн ЭМ в течение следующих 25 лет. По оценкам Формулы E и FIA, это позволит уменьшить годовые выбросы CO<sub>2</sub> на 900 млн тонн, сохранить 4 млрд баррелей нефти и сэкономить 34,4 млрд долларов затрат на медицину, снижению загрязненности.

### Уникальный электромобиль

Уникальный электромобиль Tesla вышел на арену в 2008 г., выпустив внушительный Roadster, который продемонстрировал, что электромобили могут быть удобными, надежными и шикарными.

Новые модели S и X вывели отрасль на новый уровень. Модель S выглядит как седан, но при этом разгоняется до 209 км/ч с запасом хода около 483 км. Модель X — это внедорожник с батареей мощностью 85 кВт.



## На трассе Формулы E

Как работает электромобиль («Гран При»)

### Статистика...



#### Автомобиль Формулы E

Максимальная мощность:  
200 кВт (270 л.с.)  
Максимальная скорость:  
225 км/ч  
Длина: 500 см  
Масса: 800 кг

### Зарядка

Вместо бензонасосов, каждый конструктор будет иметь свой пункт зарядки. Во время чемпионата Формулы E каждый день два часа будут отведены на подзарядку.

### Кузов

Шасси и кузов изготовлены итальянской компанией Dallara из кевлара и углеволокна, что придает корпусу легкость и прочность.



### НА КАРТЕ

#### Команды Формулы E

- 1 Drayson Racing (Великобритания)
- 2 Chuna racing (Китай)
- 3 Andretti Autosport (США)
- 4 Dragon Racing (США)
- 5 E.Dams (Франция)
- 6 Super Aguri Formula E (Япония)
- 7 Audi Sport ABT (Германия)
- 8 Mahindra Racing (Индия)
- 9 Virgin Racing (Великобритания)
- 10 Venturi Grand Prix (Монако)

