



# Помешанный на скорости

Самый быстрый экипаж на четырех колесах готов побить рекорд скорости движения по земле. **Энди Риджуэй** рассказывает, как двигались к этому его конструкторы.

**В** свои 78 лет с двумя рекордами скорости наземной езды за плечами специалист по аэродинамике Рон Эйерс (Ron Ayers, конструктор автомобиля Thrust SSC, который в 1997 году поставил рекорд скорости передвижения по земле — 1229 км/ч. — *Примеч. ред.*) кое-что знает о конструировании сверхбыстрых машин. Его последний проект — Bloodhound SuperSonic Car (SSC). Если Эйерс рассчитал всё правильно, летом 2012 года «Бладхаунд» разгонится до 1600 км/ч, побив пре-

дыдущий рекорд Thrust SSC. О своих амбициозных целях британская команда Эйерса объявила в октябре 2008 года. Тогда придуманный им дизайн был обтекаемым с носа до хвоста, машина сужалась впереди и сзади. С тех пор Рон с коллегами прошли большой путь, тщательно прорабатывая детали конструкции и справляясь с неожиданно возникающими проблемами.

В этом году проект подошел к критической точке. В январе разработчики вручили первые чертежи про-

изводителю — компании Hampson Industries из Уигана (Великобритания), которая начала строить заднюю часть автомобиля. В последующие месяцы масса заказов на детали конструкции была разослана специализированным производителям. Проект с компьютерных экранов переводится в железо, алюминий и углеродное волокно. С начала лета узлы стали поступать в технический центр в Бристоле (Великобритания), где будет производиться сборка. «Бладхаунд» становится реальностью. ▶

## ► Большие изменения

В кратком изложении идея этого автомобиля кажется простой. Возьмите реактивный двигатель и гибридный ракетный двигатель, поместите их в длинный заостренный корпус, закрепите всё это на шасси и гоните во весь дух к горизонту. Но даже вопрос, где именно крепить ракетный движок, оказался далеко не простым. Поначалу инженеры поместили тяжелый реактивный двигатель под относительно легкой ракетой, чтобы центр тяжести был как можно ниже. Но по ходу разработки ракета становилась все крупнее, чтобы обеспечить необходимую мощность. Были и другие проблемы. «Когда ракета расположена высоко, аппарат при движении пытается прижать нос к земле, — рассказывает главный инженер «Бладхаунда» Марк Чапмен (Mark Chapman). — Мы поставили винглеты (законцовки крыла) в передней части автомобиля, чтобы ее приподнимать, но вдруг случится сбой в компьютере или гидравлике?» «Плавники», торчащие в конце носовой части «Бладхаунда», управлялись электроникой и выставлялись ровно под таким углом, чтобы их подъемная сила не позволяла машине глубоко за-

рыватьсь носом в дорогу. «Их отказ привел бы к ужасным последствиям», — говорит Чапмен.

Поэтому в сентябре 2009 года было принято решение поменять дизайн, укрепив реактивный двигатель (прототип которого разработан для истребителя Eurofighter Typhoon) поверх ракеты. Теперь автомобиль не будет доворачивать нос к земле. Проблема решена.

С замиранием сердца эта конструкция была передана для обкатки на суперкомпьютер британского университета Суонси. Здесь инженеры прогнали цифровой образ «Бладхаунда» через систему уравнений, моделирующих поток обтекающего его воздуха — эта технология называется цифровой гидродинамикой. Увы, из Суонси пришли плохие новости. На высоких скоростях под задней частью машины возникает огромное давление воздуха с подъемной силой до 11 т. «Автомобиль моментально потерял бы устойчивость, — говорит Чапмен. — Он просто разбился бы вдребезги».

«Задняя часть автомобиля сложна, и ни у кого нет опыта работы с такими конструкциями», — поясняет Эйерс, чей инженерный стаж составляет

*Кажется, это просто. Закрепите ракету и реактивный двигатель на длинном заостренном корпусе и гоните во весь дух к горизонту*



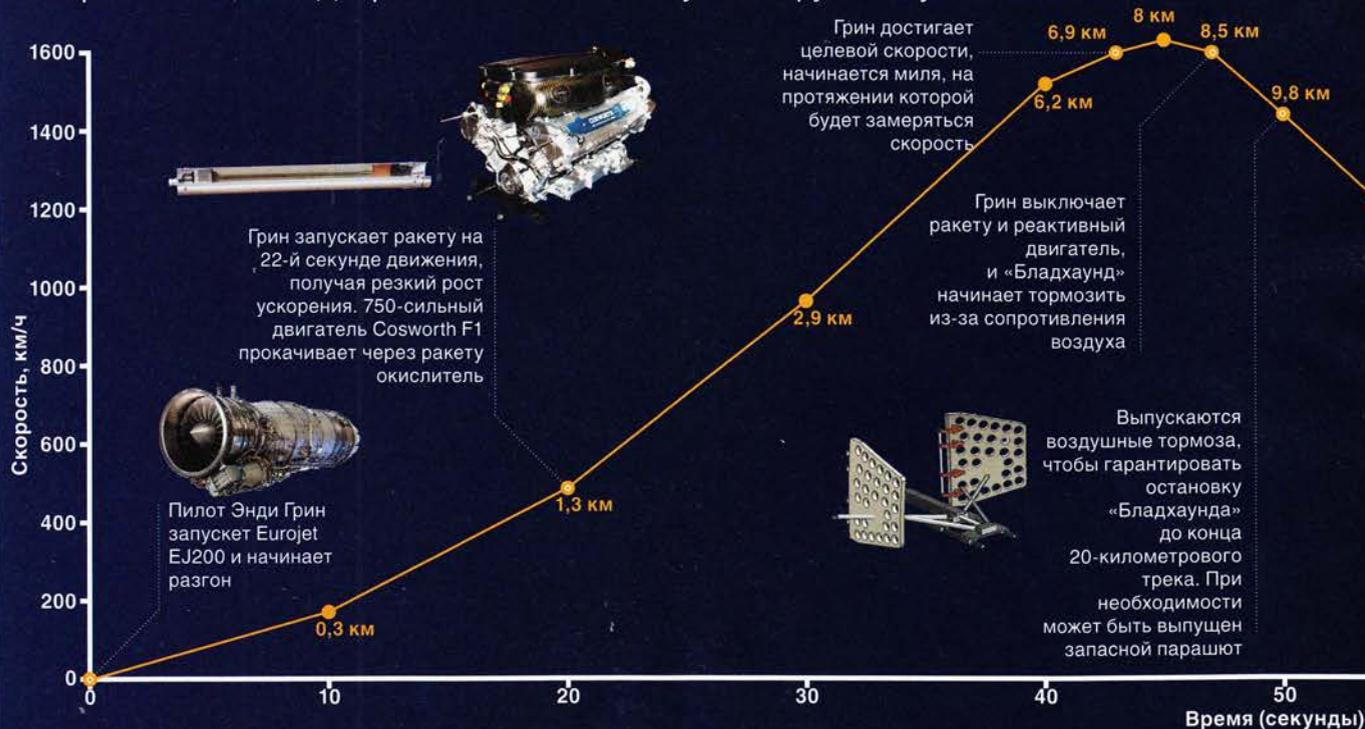
ни много, ни мало 61 год. Поставив рекорд, Thrust SSC достиг 1,03 Маха, лишь чуть больше скорости звука. «Бладхаунд» сможет развить 1,35 Маха. И хотя кажется, что 0,3 Маха — не так много, различия в аэродинамике огромны. Удержать автомобиль на земле во всем диапазоне числа Маха оказалось крайне сложно. Силы не только очень велики, но и меняются вместе с числом Маха. При различных скоростях происходят странные вещи. Разгоните машину до 800 км/ч, и в определенной части корпуса появится сила в несколько тонн, действующая вниз. Выжмите 1250 км/ч, и автомобиль попытается взлететь. «Вот почему тут надо всё сделать правильно, — говорит Эйерс. — Иначе дело может очень плохо кончиться».

## Детективная работа

Выяснение того, какие части корпуса вызывают нестабильность, называется процессом элиминирования. Для каждой конструктивной особенности определяется, сильно ли она влияет на аэродинамику автомобиля. В результате выявилось шесть особенностей дизайнера, которые были исправлены, чтобы обеспечить стабильность

# РЫВОК ДО 1600 КМ/Ч

«Бладхаунд» покроет 16 км чуть больше чем за минуту и превысит (возможно) скорость 1600 км/ч. Добро пожаловать на самую быструю гонку Земли!



ФАКТЫ  
КОРОТКО

«Бладхаунда». Это была сложная задача — изменение одного элемента по цепочке влияло на другие. Для решения потребовалась серьезная математика из области «численных экспериментов». Таким образом удалось подобрать оптимальное сочетание всех переменных.

Один из сделанных в этом процессе выводов таков: колеса были установлены слишком широко. «Вся проблема с задней частью автомобиля связана с формирующимся под ней высоким давлением, — объясняет Марк Чапмен. — Ударные волны от задних колес мешали воздуху выходить оттуда». Колеса переставили так близко к корпусу, как только было можно, чтобы «Бладхаунд» не опрокидывался от малейшего бокового ветра.

Важной оказалась и форма задней части. В первых вариантах дизайна автомобиль сужался на обоих концах, чтобы уменьшить сопротивление воздуха. Но оказалось, что хоть это и полезно, когда машина едет с дозвуковой скоростью, после преодоления звукового барьера начинаются другие процессы. «Дозвуковое сопротивление — это трение воздуха о поверхность авто. На сверхзвуке оно остается,

135 000

лошадиных сил — эквивалент мощности двигателя «Бладхаунда».

61

миллиметр — перепад высот на двухкилометровом участке «трека». Он должен быть невероятно ровным, когда машина развивает такую скорость.

но куда большую роль играет донное сопротивление, — рассказывает Чапмен. — Когда едешь со сверхзвуковой скоростью, расталкиваемый воздух не может достаточно быстро обтекать машину. Позади нее возникает вакуум, пониженное давление, которое тянет назад». Теперь автомобиль сужается гораздо слабее и имеет обрезанную корму. Такой дизайн помогает уменьшить донное трение: сокращается площадь, соседствующая с вакуумом.

«При дозвуковых скоростях эта форма вызывает значительное сопротивление. Но на сверхзвуке она работает лучше, и мы не беспокоимся о сопротивлении на низкой скорости, поскольку располагаем двигателем с тягой 16 тонн», — поясняет Чапмен. Рон Эйерс по этому поводу замечает: «Интуитивно мы бы так не сделали. Мы пришли к этому благодаря численным экспериментам. Это пример того, что иногда называют иррациональной силой математики».

## Ракетная наука

Пока делались все эти изменения в аэродинамике, для «Бладхаунда» разрабатывалась уже упомянутая ракета. Сначала машину будет разго-

нять реактивный двигатель, а ракету полковник британских ВВС Энди Грин (Andy Green), который сядет за руль, включит примерно спустя 20 секунд после начала движения, обеспечив дополнительную тягу и достигнув четырехзначных скоростей (см. врезку «Рывок до 1600 км/ч»). Есть еще и третий двигатель (800-сильный 12-цилиндровый V-образный бензиновый), накачивающий топливо и обеспечивающий двум другим электрическую и гидравлическую мощность.

Разработка ракеты, движущейся горизонтально, а не по обычной вертикальной траектории, потребовала пересмотра традиционной конструкции. «Мы начали с чистого листа, — говорит Дэниэл Джабб (Daniel Jubb), чья компания The Falcon Project проектирует самый мощный элемент «Бладхаунда». Задачей Джабба было создание тяги в 12,5 т в дополнение к 9 т, которые дает реактивный двигатель. Для этого он применил гибридную ракету, в которой используется как твердое, так и жидкое топливо.

Первый пуск 15-сантиметровой (в диаметре) версии ракеты для «Бладхаунда» состоялся на тестовом полигоне компании Falcon в пустыне Мохаве (США, штат Калифорния) еще в 2008 году. Сейчас ракетная группа работает с полноразмерным, 45-сантиметровым прототипом. Первая серия испытаний стартовала еще весной этого года.

Финальная версия ракеты должна быть построена на заводе Falcon в Урексхеме и к концу года быть готова к установке на машину. Если всё пойдет по плану, то в начале лета 2012 года всё будет готово к испытаниям на британском автодроме, который еще предстоит выбрать. И в случае успеха следующей остановкой будет Хакскин-Пан — дно высохшего озера в Южной Африке, где должен быть совершен рекордный заезд.

Но может ли Эйерс быть уверенным, что ему удастся достичь скорости 1600 км/ч? «Так ставить вопрос неправильно, — говорит он. — Пытаясь получить определенный результат, ты попросту теряешь объективность. Здесь есть ряд задач, которые мы должны решить, вот и всё».

Станет ли «Бладхаунд» последним достижением Эйерса? «Мне 78 лет, и у меня целый набор инсультов, инфарктов и опухолей. Так что, подозреваю, мои ресурсы на исходе, и это последняя попытка поставить рекорд скорости. Но всё же я никогда не мог отказать от вызова», — признается он. ■

Энди Риджуэй (Andy Ridgway) — зам. главного редактора журнала «Фокус»



Для регистрации рекорда требуется выполнить два заезда с интервалом не более часа

