

ЮНЫЙ

# ЭРУДИТ

11/2013

ПОЧЕМУ  
ВСЁ ВОКРУГ  
ЦВЕТНОЕ

?

**УЧЁНЫЕ**

ВЫХОДЯТ НА СТАРТ

**ПТИЦЫ**

ПЕРНАТЫЕ ГАНГСТЕРЫ

**ПАРАШЮТ**

ВЗЛЁТЫ И ПАДЕНИЯ

# БАШНЯ

## ИЗ МИЛЛИОНА КУБИКОВ

12+

ПОДПИСКА:

«ПОНТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751





ВСТРЕЧАЙТЕ ОЧАРОВАТЕЛЬНЫХ ЛЕНИВЦЕВ НА ANIMAL PLANET!

12+

# ЗНАКОМСТВО С ЛЕНИВЦАМИ

ПРЕМЬЕРА С 25 НОЯБРЯ  
ПО ПОНЕДЕЛЬНИКАМ

**В 21:00**



**ANIMAL  
PLANET**

[animalplanet.ru](http://animalplanet.ru)

[f /AnimalPlanetRussia](https://www.facebook.com/AnimalPlanetRussia)

[B /animalplanetrussia](https://www.instagram.com/animalplanetrussia)

реклама



# ЮНЫЙ ЭРУДИТ

11/2013

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 11 (135) ноябрь 2013 г.  
 Детский научно-популярный познавательный журнал.  
 Для детей старше двенадцати лет.  
 Учредитель: ООО «БУКИ».  
 Периодичность: 1 раз в месяц.  
 Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор:  
**Василий РАДЛОВ**  
 Дизайнер:  
**Александр ЭПШТЕЙН**  
 Перевод с французского:  
**Виталий РУМЯНЦЕВ**

Печать офсетная. Бумага мелованная.  
 Заказ № 13-5084  
 Дата печати: октябрь 2013 г.  
 Тираж 12 000 экз.  
 Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ. Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г. Издатель: ООО «БУКИ».  
 Адрес: РФ, 123154 Москва, б-р Генерала Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»: РФ, 123022 Москва, Столярный пер., 3/34.  
 Цена свободная. Распространитель ЗАО «Эгмонт Россия Лтд.». Адрес: РФ, 119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6  
 Распространение в Республике Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО», г. Минск, пер. Козлова, д. 7г, тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы:  
 тел. (495) 933-72-50, руководитель отдела маркетинга и рекламы Екатерина Устынюк.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

**Для писем и обращений:**  
 РФ, 119021 Москва,  
 Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6.  
**Электронный адрес:**  
[info@egmont.ru](mailto:info@egmont.ru)  
 В теме письма укажите: журнал «Юный эрудит».

**EAC**



Иллюстрация на обложке:  
 LEGOLAND® Windsor Resort.  
 Используется с разрешения  
 © 2012 LEGO Group

стр. 12

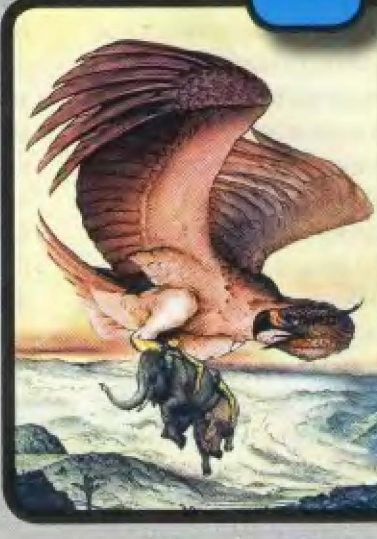


стр. 22



стр. 04

стр. 28

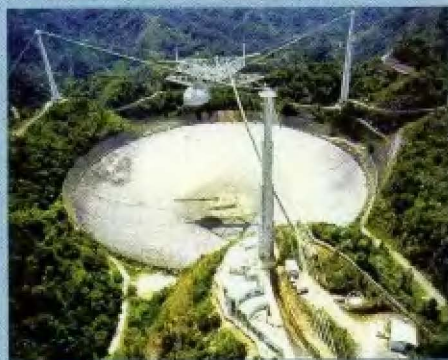


- 02.. КАЛЕНДАРЬ НОЯБРЯ**  
 Знаменитые тайны: узник в железной маске и Лох-Несское чудовище.
- 04.. НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ**  
**Быстрее света.** Двигаться со сверхсветовой скоростью нельзя – считают ученые. Верно ли это?
- 10.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Фильтрация света.** Листья растений различают цвет света и активно реагируют на него.
- 12.. ЗАТЕВАЕМ ЭКСПЕРИМЕНТ**  
**Башня из миллиона элементов Lego.** Можно ли соорудить такую? Посчитаем.
- 16.. ВСТРЕЧАЕМ ОЛИМПИАДУ**  
**Ученые выходят на старт.** Чем дальше, тем большую роль в достижении спортивных рекордов играют наука и техника.
- 21.. ВОПРОС-ОТВЕТ**  
 Можно ли сделать из крахмала бронезилет? Почему мир разноцветный?
- 22.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**  
**Опираясь на воздух.** Парашют придумали еще в Средние века. Но только современная техника и технологии позволили плавно спускаться с неба на землю даже тяжелые военные машины.
- 26.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**  
**Электромобиль «Venturi VBB-3»:** 640 км/час. Электротранспорт – это не только электричка и троллейбус, но и гоночный автомобиль.
- 28.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**  
**Хищники с крючковатыми клювами.** Дневные и ночные хищные птицы.

*Евгений*



Радиотелескоп Аресибо – самый большой в мире.



Джек Килби, создатель микросхемы.

Скульптура, изображающая Несси, – существо, якобы обитающее в озере Лох-Несс.



1

► 50 лет назад, **1 ноября 1963 года**, вступил в строй телескоп обсерватории Аресибо в Пуэрто-Рико. Этот радиотелескоп до сих пор – самый большой в мире. Построенный в воронке горных пород, он состоит из почти 39 000 алюминиевых зеркал, закрепленных на стальной сетке. Общий диаметр зеркала – 304 м. С помощью него астрономы совершили целый ряд открытий, в частности, обнаружили несколько пульсаров. В 1999 году радиотелескоп Аресибо был включен в еще один проект – поиск внеземных цивилизаций. Телескоп ежесекундно улавливает огромное количество радиосигналов, излучаемых небесными объектами. Возможно, среди сигналов есть и «весточки» от каких-то разумных существ, обитающих на других планетах. Но как отделить осмысленные сигналы от космического шума? Полученные радиотелескопом данные раздаются астрономам-любителям, и они с помощью своих компьютеров пытаются обнаружить «голоса» братьев по разуму. Хорошее решение, ведь таких любителей – тысячи, а значит, общая мощь их компьютеров куда больше любого вычислительного центра!

8

► **8 ноября 1923 года** родился Джек Килби, американский ученый, получивший в 2000-м году Нобелевскую премию за изобретение интегральных микросхем – деталей, составляющих основу современного компьютера (Джек Килби, кстати, изобрел и карманный калькулятор). Ты удивишься, но еще в 1896 году в Америке возникла компания «Компьютер Тебюлейтинг Рекординг», превратившаяся потом во всемирно известную корпорацию «Ай-Би-Эм» (IBM). Первые компьютеры, способные производить вычисления по заданной программе, были механическими. Разумеется, производительность их была очень невелика. В 40-х годах прошлого века появилось электронное вычислительное устройство на радиолампах. Правда, весил тот компьютер 30 тонн, состоял из 18 000 радиоламп и потреблял 150 киловатт электроэнергии. На смену лампам пришли транзисторы. Но только микросхемы, принцип создания которых Килби разработал в 1958 году, сделали электронику по-настоящему дешевой и компактной: ведь одна современная микросхема может объединить в себе несколько миллионов транзисторов!

12

**12 ноября 1933 года** некий Хью Грей сделал фотографию огромного загадочного существа, плывшего в водах шотландского озера Лох-Несс. Через три недели фотография вместе со свидетельствами людей, якобы видевших это существо, появилась в газете. Это стало сенсацией – ученые, журналисты, а вместе с ними и просто искатели славы и приключений потянулись к берегам ранее мало кому известного озера. Стали появляться новые фотографии и новые свидетельства, которые частично были разоблачены как фальшивка. Но истинность некоторых материалов опровергнуть так и не удалось, поэтому до сих пор есть люди, считающие, что в озере обитает неведомое науке существо. А что по этому поводу думают настоящие ученые? Во-первых, их смущает, что до сих пор Лох-Несское чудовище не только не поймали, но и ни разу не нашли его останков. Во-вторых, ученые утверждают, что существо таких размеров просто не может прокормиться в этих водах – запасы биомассы в озере Лох-Несс недостаточны для его существования.



Александр Меншиков. Портрет сделан во время пребывания в Голландии.



Узник в железной маске. Старинная гравюра.



Синопский бой. Картина художника Боголюбова.



16

► **16 ноября 1673 года** родился Александр Меншиков – сподвижник и фаворит Петра I, крупнейший государственный деятель, фактически управлявший страной два года после смерти царя. В детстве Меншиков был простым разносчиком пирожков, но случай помог ему стать денщиком юного Петра. Благодаря острому уму и отличной памяти Меншиков стремительно делал карьеру: уже в 27 лет бывший продавец пирожков занимает пост крупного военачальника, в 30 становится губернатором Санкт-Петербурга, получает титул светлейшего князя, графа и оканчивает государеву службу в высшем воинском звании – в звании генералиссимуса. Вместе с тем некоторые историки считают, что Меншиков был неграмотен: не сохранилось ни одного документа, написанного лично им. Кроме того, Меншиков очень любил деньги и беззастенчиво присваивал себе казенные средства и богатства людей, попавших в немилость к царю. Петр I знал о воровстве своего любимца, но смотрел на это сквозь пальцы. Через два года после смерти царя Меншиков был арестован и отправлен в ссылку, где и умер.

19

► О таинственном узнике в железной маске слышали, наверное, все. Но кого скрывала эта маска, так и не ясно. Известно только, что человек этот умер во французской тюрьме **19 ноября 1703 года**, навсегда унеся в могилу свое имя. Кстати, на самом деле маска узника была бархатной, образ в железной маске появился в легендах и в романах писателей. Некоторые исследователи полагают, что маска скрывала лицо брата короля Людовика XIV. По другим версиям, узником в маске могли быть: итальянский авантюрист, взявший у короля деньги для политических интриг и обманувший его; слуга, пытавшийся отравить своего хозяина; разные высокопоставленные мятежники и внебрачные дети знатных особ; двенадцатилетний мальчик, сочинивший два антицерковных стиха, и даже... русский царь Петр I, которого, якобы, пленили и заменили двойником! Всего же существует более 50 «кандидатов» на роль узника в маске, в их числе – две женщины и два темнокожих человека. Есть мнение, что под «Железной маской» скрывалось несколько человек поочередно. Но истину нам уже никогда не узнать!

30

► **30 ноября 1853 года** состоялось Синопское морское сражение. 11 русских кораблей, ведомых адмиралом Нахимовым, подошли к Синопу – турецкому городу и вступили в бой с 12 кораблями турок, которыми руководил Осман-паша. Нападение не было случайным: российское командование знало, что турецкая эскадра готовится к высадке десанта в Сухуми и Поти – городах, принадлежавших России. Войдя в Синопскую бухту, русская эскадра разделилась «по целям»: одни корабли обрушили свой огонь на вражеские суда, другие – на батареи береговой артиллерии. В результате вражеский флот был разгромлен: уцелел лишь один турецкий корабль, и это при том, что русские не потеряли ни одного судна! Однако разгром эскадры побудил союзников Турции – Англию и Францию – вступить в войну. Так началась Крымская война, закончившаяся, в конце концов, подписанием мирного договора. Но Россия, скорее, проиграла: она лишилась части территории, а траты на военные действия серьезно пошатнули денежную систему Империи.



# БЫСТРЕЕ СВЕТА

► Фабрис Нико

Казалось бы, всем известно, что во Вселенной ничто не в силах двигаться быстрее скорости света. Тем не менее специалисты американского космического агентства NASA разрабатывают космический корабль, который, по их утверждениям... будет двигаться в десять раз быстрее! В чем тут секрет? В искривлении пространства!

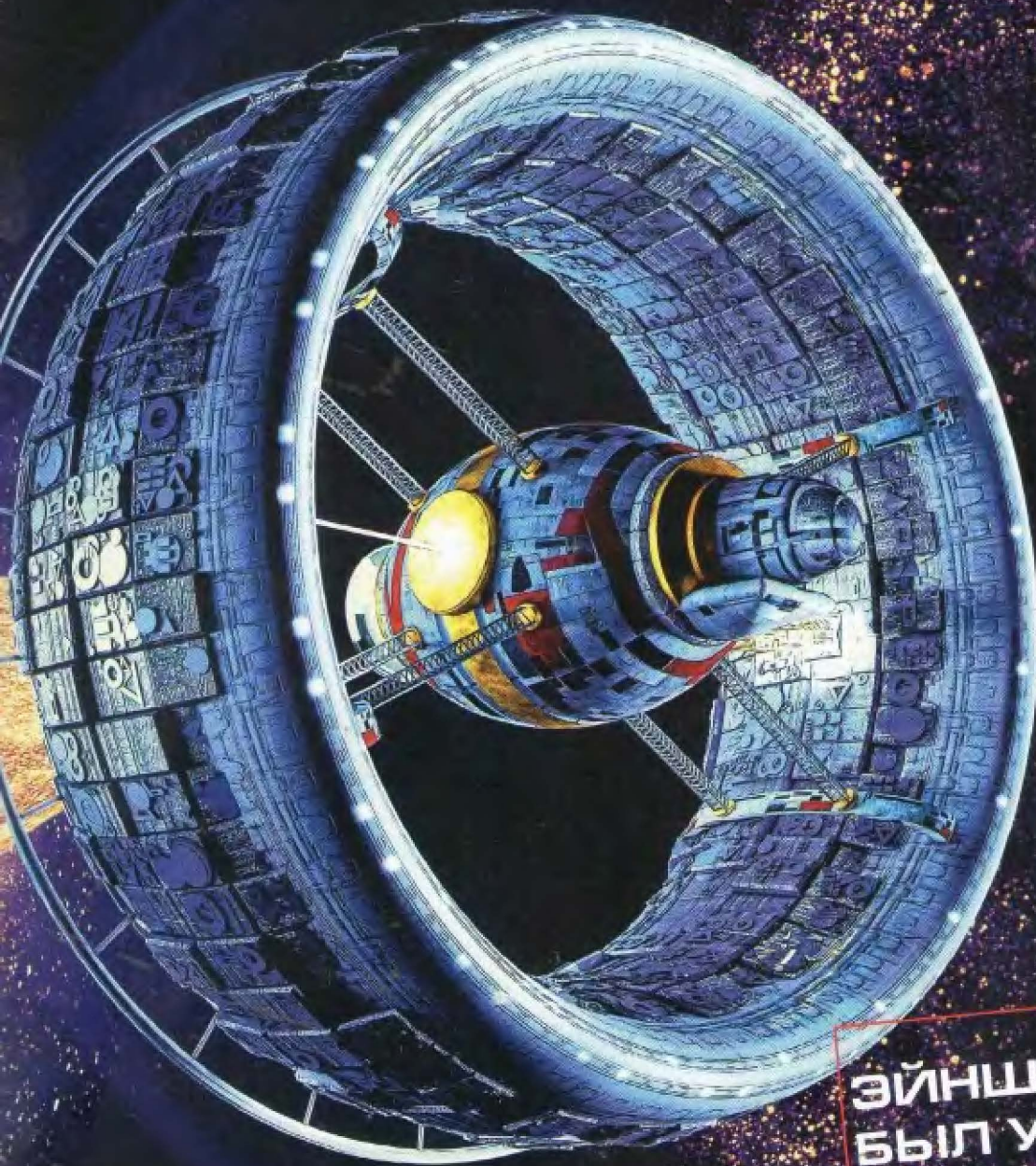
РОБЕРТ МАРКОВИЧ НАСА



Гарри Уайт представляет устройство для деформации пространства. Первый шаг на пути создания гиперсветового корабля?

**В** лаборатории «Eagleworks» Космического центра имени Линдона Джонсона возле города Хьюстон (США) ученые занимаются созданием космических кораблей будущего. Однако здесь вовсе не разрабатывают, как можно было бы подумать, более эффективные, по сравнению с ныне действующими, ракетные двигатели или сверхэффективное топливо. Нет, всё гораздо сложнее и интереснее! Речь идет о принципиально новых, революционных концепциях космических полетов. Например, сейчас мы даже мечтать не смеем о путешествии к Проксиме Центавра, ближайшей к Земле звезде. Ведь лететь к ней при нынешнем уровне ракетостроения ни много ни мало... 75 000 лет! Но если этот срок сократится до двух недель... тогда совсем другое дело! И вполне реальными станут полеты к далеким (и, возможно, обитаемым!) планетам, расположенным на расстоянии более чем в миллион миллиардов километров от Земли. Чтобы добраться до них, есть только одна возможность – надо значительно превысить скорость света, равную 300 000 км/с, иными словами, нарушить один из основополагающих законов физики. В свое время Альберт Эйнштейн доказал, что ни одна частица любого вещества, какой бы крошечной она ни была и каким бы бесконечным





**ЭЙНШТЕЙН  
БЫЛ УВЕРЕН:  
ДВИГАТЬСЯ  
БЫСТРЕЕ СВЕТА  
НЕВОЗМОЖНО!**

#### ТЕРМИНАЛ

**Фотон** – элементарная частица как видимого света, так и любого другого электромагнитного излучения (рентгеновские лучи, радиоволны и т. п.).

запасом энергии ни обладала, не способна передвигаться быстрее **фотона** в вакууме. Поэтому трудно представить более безумный проект, нежели тот, которым занимаются специалисты американской лаборатории «Eagleworks»!

#### СЕРФИНГ НА КОСМИЧЕСКОЙ ВОЛНЕ

Странно всё-таки... Неужели инженеры NASA не знают азов физики? Ведь любому школьнику понятно: как ни старайся, а летательные аппараты свету не конкуренты!

Да, с этим действительно не поспоришь! Зато пространство, по которому движется корабль, способно развивать поистине невероятную скорость. И не в теории, а на практике! Достаточно вспомнить произошедший 13,8 миллиарда лет назад Большой взрыв, в результате которого образовалась и сразу фантастическим образом расширилась наша Вселенная. В принципе процесс напоминал надувание воздушного шарика, только скорости несопоставимы: достаточно сказать, что между двумя произволь-



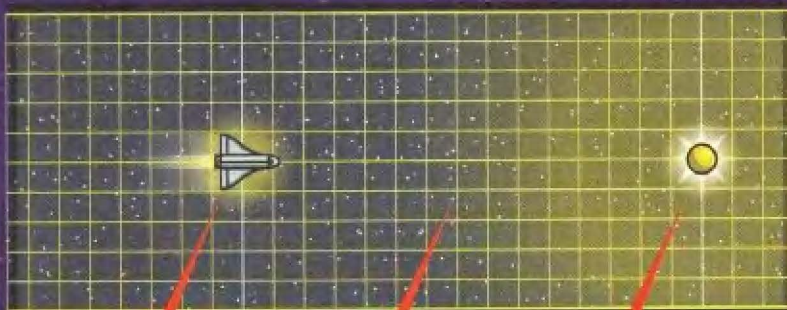
но взятыми соседними точками, располагавшимися на расстоянии сантиметра друг от друга, внезапно возникло пространство... в сотню миллиардов миллиардов километров! И всё это произошло за...  $10^{-32}$  секунды! Фантастика, правда? По сравнению с таким рекордным достижением про скорость света можно сказать: «движется, как улитка». Вот ученые и задумались: а нельзя ли так воздействовать на пространство в каком-нибудь определенном месте, чтобы оно, расширяясь, захватило с собой и космический корабль – точно так же, как бегущая волна несет на себе серфингиста (см. расположенную ниже схему)? Идея, безусловно, заманчивая, но как вызвать подобную волну? Не ждать же, в самом деле, когда произойдет очередной Большой взрыв? Нет, конечно! Давай обратимся лучше к

уже упоминавшемуся выше Альберту Эйнштейну. Именно благодаря знаменитому физика стало известно, что пространство (как, впрочем, и время, однако для простоты мы ограничимся лишь рассказом о пространстве), в котором «плавают» звезды и планеты, деформируется под их массой. Примерно так же, как провиснет простыня, если ее держать с четырех сторон, а в середину положить, скажем, яблоко. Именно подобное искривление пространства порождает гравитацию, но... это уже другая история!

### ТАИНСТВЕННАЯ МАТЕРИЯ

Податливое пространство прогибается не как-нибудь, а в строгом соответствии с так называемыми уравнениями общей теории относительности. Как раз с их помощью и

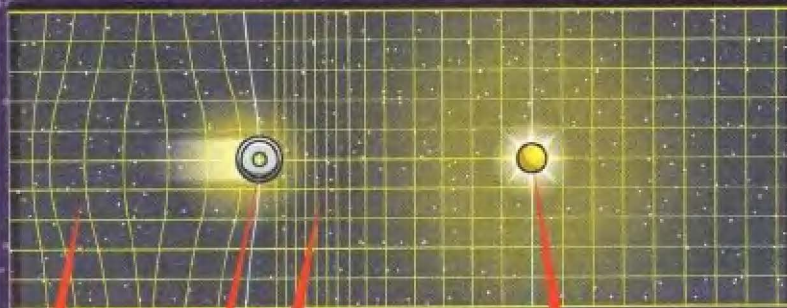
## КАК ЭТО РАБОТАЕТ



Космический корабль с классическим двигателем

Неискривленное пространство

Цель путешествия



Расширенное пространство

Сжатое пространство

Цель путешествия

Сверхсветовой корабль

Космический корабль расширяет пространство позади себя, что резко толкает его вперед. Расположенное перед ним пространство сжимается, а значит, сокращается расстояние, которое нужно преодолеть. Летим быстрее света!



Космический корабль, мчась по волне расширяющегося пространства (выпуклость сзади), сжимает пространство, лежащее перед ним (углубление спереди).

**БОЛЬШОЙ  
ВЗРЫВ  
В КОНКРЕТНОМ  
МЕСТЕ  
ПРОСТРАНСТВА!**

19 июня  
2013

На полет до Проксимы Центавра требуется 75 000 лет!





## ЭКСПЕРИМЕНТ УАЙТА



Если устройство Уайта сумеет сжать пространство, оранжевый лазерный луч доберется до детектора раньше желтого луча, который не пересекает зону отрицательной энергии, а значит, должен преодолеть более длинную дистанцию. Датчики устройства отметят разницу в одну десятую миллионной доли сантиметра. Будет ли этого достаточно, чтобы доказать факт искривления пространства? Уайт очень на это рассчитывает.

## НЕГАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ ДЛЯ ИСКРИВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА

Гарольд Уайт не имеет в своем распоряжении экзотической энергии, однако он намерен прибегнуть к хитрости и создать ее из... пустоты! Такой способ называется эффектом Казимира (по имени нидерландского физика, предсказавшего его существование). Удивляться тут нечему, ведь для физиков настоящей пустоты не бывает. Если присмотреться поближе к любому якобы пустому участку пространства, всегда можно увидеть множество элементарных частиц, вечно рождающихся и исчезающих. Короче говоря, пустота является таковой, только если взирать на нее издалека и в течение определенного количества времени. Согласно эффекту Казимира, между двумя очень близко (порядка одной тысячной доли миллиметра) расположенными поверхностями могут сохраняться лишь отдельные частицы, чья суммарная энергия меньше, чем у совокупности частиц, находящихся с внешних сторон данных поверхностей. Иными словами, пустота внутри между пластинами будет «более пустой», чем снаружи. Эту «наипустейшую пустоту», этот ноль, который меньше ноля, и можно сопоставить с негативной энергией. Таким образом, Уайт старается создать зоны негативной энергии, чтобы затем пустить по ним лазерный луч (см. схему слева).

можно будет попытаться так повлиять на пространство, чтобы, расширившись, оно захватило с собой космический корабль. По крайней мере, так в 1994 году утверждал мексиканский физик Мигель Алькубьерре, первым предложивший новаторский метод передвижения по просторам Вселенной. Но это, уточнял Алькубьерре, возможно лишь в том случае, если будет соблюден ряд условий.

Произведенные Алькубьерре расчеты показали: если пространство расширяется сзади корабля, то пространство впереди будет сжиматься с аналогичной силой. Причем после прохода корабля пространство окажется точно таким же, каким оно было в начале. Довольствоваться одним расширением, «толкающим» корабль сзади, не получится, потому что этим ты только... оттолкнешь от себя цель. Чтобы понять этот эффект, представь себе простейший опыт: если надувать воздушный шарик, нарисованные на его поверхности точки придут в движение, но начнут удаляться друг от друга. Получается, что сжимать



19 июня  
39 513

Пройдена половина пути

19 июня  
77 013

Прибытие  
на Проксиму  
Центавра





впереди пространство просто необходимо! Но для таких изменений понадобится специальная материя, которая могла бы деформировать Вселенную (вспомни про простыню с яблоками). Алькубьерре составил «фоторобот» такой материи, и пришел к выводу, что она не имеет аналогов в известном нам мире. Поэтому, за неимением лучшего, ученые называют ее «экзотической материей». Так, согласно теории, два шара, состоящие из экзотической материи, будут отталкиваться друг от друга, а не притягиваться, как это происходит с традиционной материей с присущей ей гравитацией. По этой причине экзотическая материя, очевидно, порождает некую форму антигравитации. И, опять-таки по вычислениям Алькубьерре, она яв-

ляется носителем отрицательной энергии, в то время как в современной физике известна лишь положительная энергия.

Прихотливая материя, ничего не скажешь! И тем не менее, она – не бред воспаленного воображения! Например, астрофизикам такая материя хорошо известна, ведь ее наличием легко объяснить мощное распространение Вселенной в момент Большого взрыва. Как и продолжающееся до сих пор ее расширение. Однако находятся ученые, наотрез отрицающие существование подобной материи, поскольку никому до сих пор не доводилось видеть даже ее малейшей частицы. А ведь по подсчетам Алькубьерре, для того чтобы привести в движение небольшой космиче-



ИДЕМ ПРЯМЫМ  
ПУТЕМ  
К ИСКРИВЛЕНИЮ  
ПРОСТРАНСТВА!



19 ноября  
2013

Гиперсветовой корабль: продолжительность полета – 2 недели.







Именно благодаря сжатию пространства космический корабль «Энтерпрайз» капитана Спока (слева) из фильма «Звездный путь» бороздил Вселенную.

ский корабль, потребуется около двух миллиардов миллиардов миллиардов килограммов экзотической материи, то есть масса, равная массе Юпитера!

### БУБЛИК С КОРАБЛЕМ

Обескураживающий вывод, да? Только не для Гарольда Уайта, основателя лаборатории «Eagleworks». В сентябре прошлого года во время семинара, посвященного межпланетным путешествиям, этот специалист по ракетному движению, сославшись на работы Алькубьерре, сообщил две хорошие новости. Во-первых, заявил он, если придать экзотической энергии форму тора (проще говоря – бублика), можно поместить космический корабль в шар диаметром 10 метров, и пространственная волна понесет его с собой со скоростью, в 10 раз превышающей скорость света. Причем для путешествия вполне хватит и 500 килограммов экзотической материи. Ощутимая разница по сравнению с массой Юпитера! Вторая хорошая новость: Уайт уже взялся за разработку своего «корабля-шара».

Придуманное им небольшое устройство с тором в центре (см. фотографию на с. 05) позволит проверить истинность теории. Экзотическую материю, конечно, не достать, но отрицательную энергию между двумя металли-

ческими пластинами вполне можно получить благодаря эффекту Казимира (см. дополнительный текст на с. 07). Если опыт по минимальному изменению пространства и времени получится удачным, то это будет первый и очень важный шаг на пути создания гиперсветового корабля. Недаром американское правительство временно прикрыло доступ к информации на эту тему. Сам Уайт с нетерпением и оптимизмом ждет начала экспериментов. Самое важное – доказать, что принцип работает. Остальное – дело времени. И необязательно далекого. Так, например, первый атомный реактор, запущенный в Чикаго в 1942 году, произвел такое небольшое количество энергии, что ее не хватило даже на то, чтобы зажечь одну лампочку. Но уже менее года спустя атомный реактор мог осветить целый город. Ну а что было дальше, знает каждый... ■

26 ноября  
2013

Пройдена половина пути

3 декабря  
2013

Прибытие  
на Проксиму  
Центавра





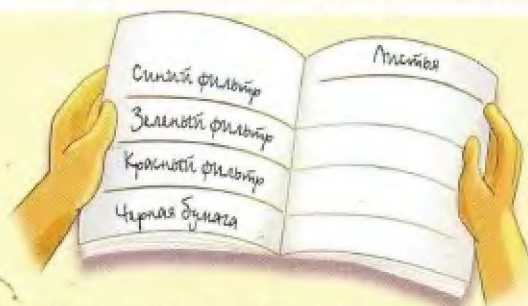
# ФИЛЬТРАЦИЯ СВЕТА

Алиса Бомбей

КАКОЙ СВЕТ НАИБОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТЕН ДЛЯ РАСТЕНИЙ?

всё просто

**1** **Сделай фильтры.** Вырежи из черной бумаги прямоугольник со сторонами 4 и 8 см. Затем вырежи три таких же прямоугольника из гибкого прозрачного пластика; первый из них закрась зеленым фломастером, второй – синим, а третий – красным. Согни каждый пополам и скотчем прикрепи к комнатному растению так, чтобы они облегли листья с обеих сторон. Поставь растение на подоконник или под лампу и время от времени поворачивай горшок, чтобы листья получили одинаковую порцию света.

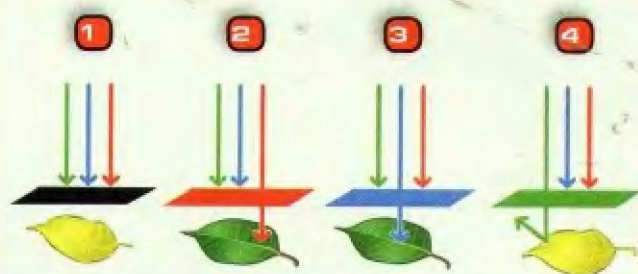


**2** **Подготовь дневник наблюдений:** два столбца по четыре строчки. На строчках левого столбца напиши цвета сделанных тобой фильтров-конвертиков. А справа записывай свои наблюдения.



**3** **Опиши результат** воздействия фильтров на листья. Через неделю снимй фильтры. Ты увидишь, что листья под черной бумагой и под зеленым фильтром пожелтели и увяли. А с двумя другими, под синим и красным фильтрами, ничего не случилось, и они ничем не отличаются от остальных листьев растения, находившихся под естественным освещением.

Солнечный (белый) свет, как известно, состоит из семи цветов радуги, в том числе и тех, что ты использовал в своем опыте, то есть красного, зеленого и синего. Сделанные тобой фильтры становятся преградой для некоторых цветов. Так, красный фильтр поглощает синий и зеленый и пропускает красный, лучи которого достигают находящийся внизу лист и частично отражаются по направлению к нашим глазам: вот почему мы и видим фильтр красным. Наверняка ты уже догадался: зеленый фильтр пропускает лишь зеленый свет, а синий – лишь синий. Что касается черного цвета, то он поглощает все цвета, ни один не в силах его преодолеть. Теперь заметим, что растения



питаются путем фотосинтеза, а для проведения этой химической реакции, в результате которой вырабатывается сахар и крахмал, необходима энергия солнечного света. Ее улавливает зеленый пигмент листьев – хлорофилл.

Если листья лишены доступа к солнечным лучам (черный конверт **1**), то фотосинтез не происходит, а значит, у них и нет должного питания. Они начинают желтеть, вянуть и опадать. Именно так и происходит осенью, когда дни становятся короче и уменьшается количество света, получаемого деревьями. Запасы хлорофилла в листьях уменьшаются, не восстанавливаясь в полном объеме, и постепенно сходят на нет. А в отсутствие хлорофилла становятся заметны пигменты других цветов: ксантофиллы и каротиноиды, окрашивающие листья в осенние, красно-желтые, тона. Итак, то, что пожелтел лист под черной бумагой – понятно, но в нашем-то опыте пожелтел еще и тот, который был закрыт зеленым фильтром. Зеленый фильтр пропускает зеленый цвет, почему же тогда лист желтеет, будто вовсе был лишен света? Это происходит потому, что хлорофилл не способен улавливать лучи зеленого цвета. Достигая поверхности листа, они отскакивают от нее, как теннисные мячики от стенки **2**. Именно поэтому мы и видим хлорофилл зеленым! А энергия красного света **3** и синего **4** может быть использована хлорофиллом для выработки сахара и крахмала. Вот листья и остались зелеными.





# ПИН-КОД! НОВЫЙ ЖУРНАЛ!

Мы зависим от этой звезды, но без специальных очков даже не можем посмотреть на неё. Солнце. Что мы о нём знаем? Как оно влияет на нашу жизнь? Какие опасности таит и какую пользу приносит? Обо всём этом читай в следующем выпуске «Пин-кода». Также в номере:

- Наука в спорте
- Гонки на солнечных автомобилях
- Вкусное изобретение

**В ПРОДАЖЕ  
С 18 ОКТЯБРЯ  
2013 ГОДА**



## НОВЫЕ КАРТОЧКИ ДЛЯ ТВОЕЙ КОЛЛЕКЦИИ!



Реклама 6+



# БАШНЯ ИЗ МИЛЛИОНА КУБИКОВ

**Можно ли построить башню из миллиона элементов Lego? Первое, что приходит в голову: «Нет, конечно! Быстро развалится!» Оказывается, не всё так просто...**

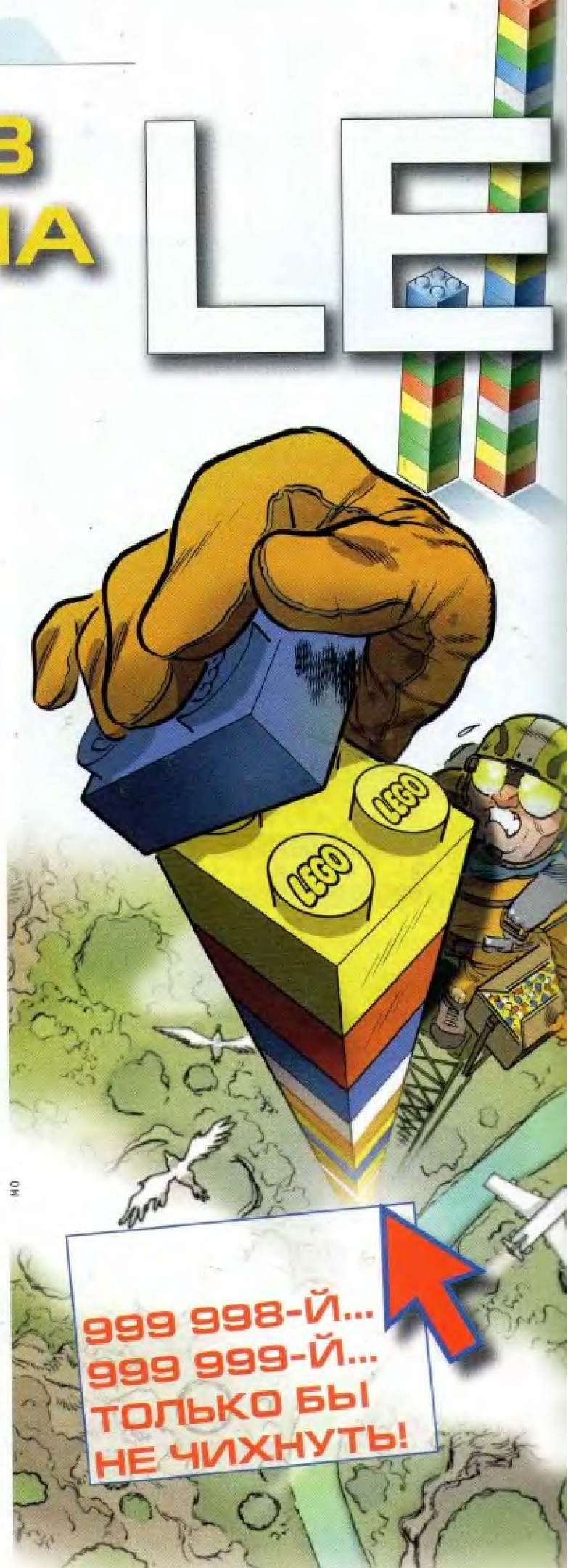
□ Рене Кюийерье

Вряд ли найдется человек, который всерьез примется строить башню из пластмассовых кирпичиков. Но поскольку вопрос задан, то хочется услышать на него ответ: удастся ли найти столько элементов Lego – целый миллион, – а главное – какой высоты получится башня?

Теоретически всё проще простого: каждую минуту на фабрике компании «Lego» производится около 60 тысяч элементов. Так что уже давным-давно количество базовых кирпичей «2 x 2» и «2 x 3» исчисляются миллиардами. А поскольку высота каждого элемента равна 9,6 мм, то если взять миллион кирпичиков и поставить друг на друга, получится башня в 9600 метров. Неплохо, да? Даже Эверест, самая высокая горная вершина мира, с его 8848 м останется далеко позади. Правда, построить такую башню совсем не просто. Сразу возникает вопрос вопросов: как ставить последние элементы? Да и не только последние! Когда табуретки, стремянки, а затем и лестницы пожарных машин останутся не у дел, в ход пойдут гигантские строительные леса вокруг нашего хрупкого сооружения (не добавлять же элементы снизу!). К сожалению, и леса не выручат, ведь даже взобравшись на крышу самого высокого в мире небоскреба (а им является башня Бурдж-Халифа в Дубае), мы будем гораздо ближе к земле, нежели к заветной цели. Ну что такое, в самом деле, 739 метров, это всего лишь 76 979 элементов Lego. И десятой часть башни не построена!

## ВЕРТОЛЕТНАЯ АКРОБАТИКА

Однако отступать мы не намерены и, не теряя оптимизма, продолжим выкладывать оставшийся 923 021 элемент с помощью воздушного акробата, висящего под вертолетом. Разумеется, пилоту придется держаться на приличном расстоянии от башни и строго над ней, иначе производимые лопастями пропел-





# GO

лера мощные ветровые потоки в один момент положат конец нашему строительству. Увы, но до конца мы так и не доберемся, поскольку в стационарном полете вертолеты с трудом держатся на отметках выше 4000 м (а это меньше половины нашей башни из Lego!), так как атмосфера на таких высотах недостаточно плотная. Четыре тысячи метров – это половина нашей башни из Lego. Особо эрудированные читатели заметят, что рекорд по максимальной высоте посадки и взлета вертолета был установлен в 2005 году как раз на вершине Эвереста. Но даже если нам удастся повторить этот подвиг, до верха башни останется еще 800 м. По сравнению с тем расстоянием, который мы уже преодолели, сухие пустыни, так что было бы очень обидно бросить строительство в шаге от цели!

Наверняка среди читателей найдутся хитрецы, которые скажут, что нам вовсе не придется забираться на высоту 9600 метров. Ведь если одна пластмассовая деталь «2 x 2» весит

1,152 г, то миллион таких деталей потянет на тонну с гаком, а следовательно, по мере возведения башни ее нижняя часть будет погружаться в почву, если это земля, а не гранитная скала. И надежды, что всё закончится благополучно, никакой! Вместо того чтобы погружаться вертикально, башня начнет проседать каким-нибудь углом, накренится и в конце концов обязательно рухнет! Итак, вывод первый: для строительства необходим крепкий фундамент. Не проблема – современные марки бетона весьма надежны.

## БУДЕТ УПЛОТНЯТЬСЯ ИЛИ СЛОМАЕТСЯ?

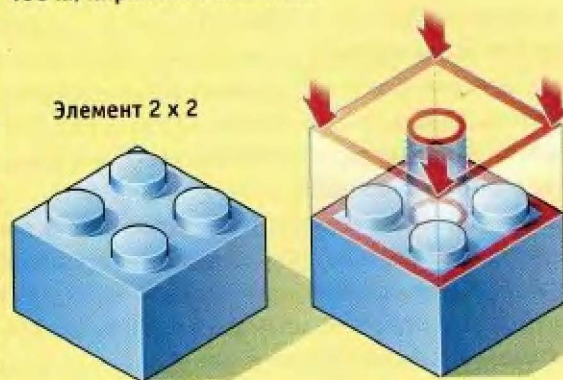
Бетон, ясное дело, выдержит, а пластмасса? Она же может искривиться! Чтобы выдержать и устоять, башня должна по мере своего утяжеления постепенно уплотняться. Если мы хотим узнать точные цифры, надо обратиться к учебнику по сопротивлению материалов и поискать параграф о модуле Юнга – так инженеры называют свойства материала сопротивляться растяжению или сжатию.

У поливинилхлорида (ПВХ), из которого делаются элементы Lego, модуль Юнга равен примерно  $4000 \text{ кг/м}^2$ . Что это означает? Ничего сложного: чтобы сдвинуть кирпич на 10%, нужно приложить усилие, равное 10% модуля Юнга, то есть  $400 \text{ кг/м}^2$ . Ну что ж, поверь мне на слово: вес миллиона элементов Lego уменьшит нашу башню, напомним, высотой 9600 м, лишь на несколько метров. Иными словами, башня хоть и ужмется, но недостаточно, чтобы позволить нам не искать способов забраться повыше, после того как мы лишились помощи вертолетов. Возникает еще один и куда более

## ЭЛЕМЕНТ LEGO ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Основная часть веса башни придется на края нижнего элемента 2 x 2, то есть на поверхность чуть более  $80 \text{ мм}^2$ . И когда сила давления превысит 400 кг, кирпичик сломается.

↓ Зона давления



Элемент 2 x 2



# Новый вызов для Баумгартнера:

## ДОСТРОИТЬ БАШНЮ ИЗ LEGO



### ТЕРМИНАЛ

Спутник, запущенный на геостационарную орбиту, постоянно находится в одном и том же положении по отношению к определенной точке на Земле и движется вместе с планетой.

**432 КГ  
ПЛАСТМАССЫ  
И... НИЖНИЙ  
ЭЛЕМЕНТ  
ЛОМАЕТСЯ.**

тревожный вопрос: твердые материалы могут долго не деформироваться, однако при усилении давления неизбежно возникает момент, когда материал ломается. Согласно учебнику по сопромату, такой порог для поливинилхлорида достигается при давлении  $5,13 \text{ кг/мм}^2$ . Итак, когда же вес сотен тысяч пластмассовых кирпичиков окажется чрезмерным для самого нижнего элемента?

Чтобы это определить, нужно знать площадь элемента Lego (см. схему на с. 13). Для элемента  $2 \times 2$ , например, она равна  $15,6 \times 15,6 \text{ мм}$ , то есть  $243,36 \text{ мм}^2$ . Надо иметь в виду, что вес находящихся сверху элементов приходится в основном на края нижних – поскольку «кирпичи» полые внутри, – то есть лишь на одну треть поверхности, равную  $81,12 \text{ мм}^2$ . Получается, что теоретически достаточно приложить  $416 \text{ кг}$  на указанные  $81,12 \text{ мм}^2$ , чтобы достичь предела, после которого элемент сломается.

В прошлом году группа исследователей из Открытого университета Великобритании провела эксперимент с элементами Lego и гидравлическим прессом, и скажем сразу: теоретические выкладки оказались близки к реальности. Когда давление достигло  $432 \text{ кг}$  – крак... и пластмассовый кирпичик разлетелся на множество кусочков.

$432 \text{ кг}$  – это вес  $375\,000$  элементов, из которых можно построить башню высотой лишь  $3\,600 \text{ м}$ . А что, если использовать в основании прямоугольный элемент  $2 \times 3$ ? Вес здания в таком случае распределится по площади в  $1,5$  раза больше, однако, поскольку и каждый элемент будет весить в  $1,5$  раза больше, то в целом ничего не изменится.

Теперь мы можем смело дать ответ на главный вопрос, прозвучавший в самом начале статьи: наша башня из Lego разрушится задолго до того, как будет положен миллионный элемент, так как лежащий в ее основании кирпичик будет раздавлен весом башни.

Что ж, не получилось на Земле, попытаем счастья на других планетах с иной гравитацией! На Марсе, например, где один земной килограмм весит лишь  $376 \text{ г}$ , башня из Lego вознесется в три раза выше, чем на Земле, и будет состоять из  $998\,000$  элементов, после чего рухнет. Мы почти достигли нашей цели! Двух тысяч не хватило... Чтобы выстроить башню из миллиона элементов, нам придется отправиться на Луну, где сила тяжести в шесть раз меньше земной, а раз так, то мы







Рекордные на сегодняшний день башни из элементов Lego (на нашей фотографии башня, построенная в Мюнхене в 2009 году), достигают высоты около 30 метров и состоят из полумиллиона элементов. Они очень широкие в основании и крепятся тросами к земле.



Что вы сказали, профессор?

Для чего вам нужны 3 миллиарда долларов?

Гм, ну... это...

Чтобы построить на Марсе башню из элементов Lego, господин президент!

можем использовать аж 2 267 231 деталь и выстроить башню в 21 765 метров. Ну что ж, свою задачу мы выполнили. Причем, проводя наше исследование, совершенно незаметно от пустой забавы вышли на серьезную проблему, над которой уже более ста лет ломают голову инженеры всего мира: как построить космический лифт.

Идея зародилась в голове русского ученого Константина Циолковского. Еще в конце XIX века этот гениальный изобретатель предсказал и вычислил практически все возможные способы космических путешествий. А в 1895 году, вдохновившись видом Эйфелевой башни, он придумал лучший и скорее всего единственный способ выхода в космос без ра-

кетоносителей. А причем здесь башня из кирпичиков Lego? – спросишь ты. Сейчас поймешь.

## ЛИФТ В КОСМОС

Циолковский предложил выводить космические корабли на **геостационарную орбиту**, то есть на высоту 35 780 км с помощью... высотной башни. Ее вершина, вращаясь вместе с Землей, с такой скоростью «двигалась» бы в космическом пространстве, что достаточно было бы выпустить из нее спутник, чтобы он полетел как камень из-под камня. А раз так, то появится возможность поднимать на лифте и запускать на орбиту любое количество разнообразных материалов практически бесплатно. Правда, в настоящее время инженеры склоняются к мысли, что проще опускать с орбитальной станции кабель и на нем поднимать грузы – идея в принципе аналогичная. Но для ее успешной реализации необходимо решить две серьезные проблемы. Во-первых, кабель при такой длине, точно так же как и наша пластмассовая башня из элементов Lego, не выдержит собственного веса и оборвется, даже если использовать самые легкие и прочные из существующих ныне материалов. А во-вторых, опустить кабель из космоса, где царит невесомость, чрезвычайно сложно, он вечно норовит запутаться! Уже было предпринято шесть попыток спустить из космоса кабель длиной в несколько километров, и все они закончились неудачей. Следовательно, Циолковский был прав: проще строить лифтовую башню, кирпичик за кирпичиком, при условии, что они будут легкими и необычайно прочными.

На Земле и Марсе, как мы уже поняли, с кирпичами из поливинилхлорида высоко не поднимешься. Зато построить высотный лифт где-нибудь на Весте или на другом подобном космическом теле из пояса астероидов между Марсом и Юпитером вполне реально. А еще лучше на Церере, карликовой планете Солнечной системы, которая примерно в четыре раза меньше Луны: почему бы не построить на ней башню высотой в 100 километров (10,4 миллиона кирпичей), только не из поливинилхлорида, а из углеродистых нанотрубок, столь же легких, но в тысячу раз более крепких?

Так что в тот далекий, а может, и не очень далекий день, когда космонавты захотят отправить на Землю с Цереры грузы полезных ископаемых, им вполне может пригодиться идея строительства башни... из элементов Lego! ■

## ЗВЕРЕСТ И LEGO

Самая высокая башня из элементов Lego, которую можно построить на Земле, будет в четыре с половиной раза выше самого высокого в мире небоскреба. И тем не менее, ее высота составит лишь 40% высоты Эвереста.

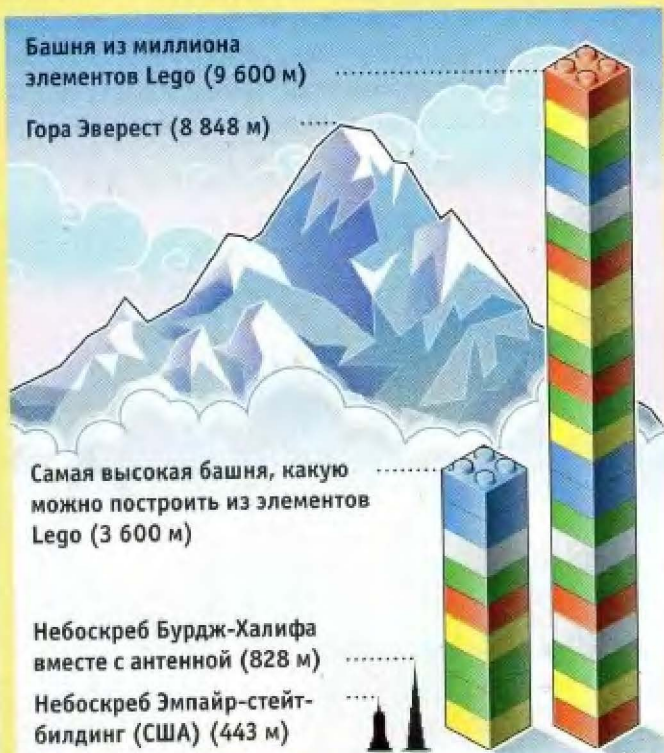
Башня из миллиона элементов Lego (9 600 м)

Гора Эверест (8 848 м)

Самая высокая башня, которую можно построить из элементов Lego (3 600 м)

Небоскреб Бурдж-Халифа вместе с антенной (828 м)

Небоскреб Эмпайр-стейт-билдинг (США) (443 м)





# УЧЁНЫЕ ВЫХОДЯТ НА

Что выводит спортсмена в чемпионы? Сила? Ловкость? Стремление к победе? Не только...

**М**арк Райт, чемпион мира по прыжкам с шестом 1912 года покорил высоту 4 метра 2 сантиметра. А в 1994 году атлет Сергей Бубка прыгнул на 6 метров 14 сантиметров. Значит ли это, что Бубка в 1,5 раза сильнее Райта? И вообще, почему растут цифры рекордов? Неужели эволюция настолько ускорила свой бег, что физическое совершенство людей происходит буквально на наших глазах? Конечно, нет.

## ЗАЛОГ УСПЕХА – МАТЕРИАЛ

В первых соревнованиях спортсмены-прыгуны использовали несгибаемый шест, сделанный из древесины бука. Затем деревянный шест заменили бамбуковым: он был легче и немного гибче. Однако бамбук бамбуку рознь, поэтому каждый

спортсмен выбирал шест «под себя». Соревнования, в которых атлеты использовали деревянные и бамбуковые шесты, проходили 30 лет, за это время рекордная планка поднялась на 75 см. В 1946 году прыгуны сменили бамбуковый шест на алюминиевый, а потом – на стальной. Пятнадцать лет прыгали спортсмены с металлическими шестами, но рекорд за это время вырос... всего на 3 см! Причина проста: на первых порах спортсмены совершенствовали свою технику, и рекорды росли. Но вот все приемы отработаны, каждое движение просчитано и доведено до идеала, и рекорд застыл.

Поднять планку мог бы только какой-то сверхспособный человек, но такие рождаются не часто. В 1960 году появляется фиберглассовый шест. Весьма гибкий, он выстреливал спортсмена вверх, как пружина, и тре-

ФОТО: WIKIPEDIA



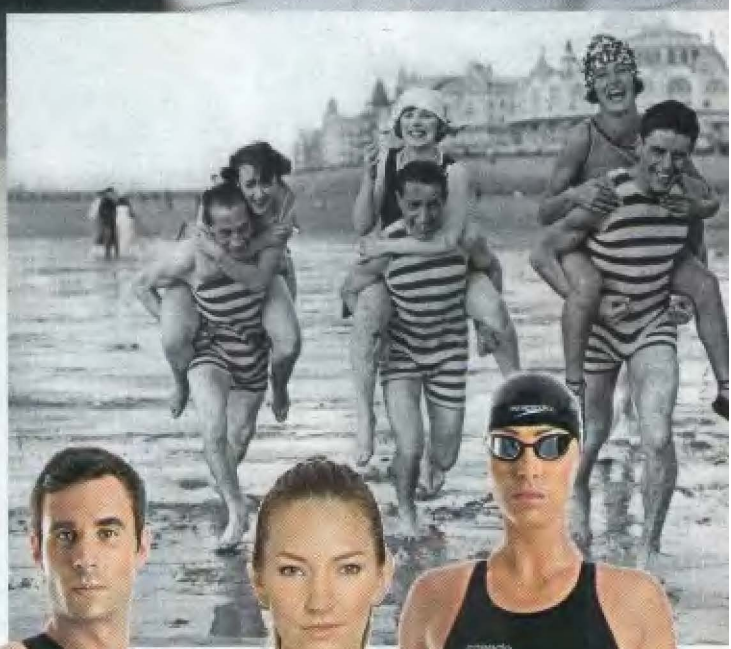




# СТАРТ

бывал совершенно иной техники прыжка. И планка рекордов тут же поползла вверх! Пример прыжков с шестом – прекрасная иллюстрация того, как новые технологии влияют на рекордные результаты.

А вот еще одна, не менее показательная история. Компания Speedo выпустила в 1956 году первый нейлоновый костюм для пловцов. А в 2008 году, после ряда экспериментов в аэродинамической трубе с использованием компьютеров и оборудования НАСА, Speedo создала новую модель костюма, которая снижала сопротивление воды на 24%. Новинка позволила пловцам улучшить свой результат на 1,9–2,2% (обрати внимание, с какой точностью выверены эти цифры!). И в результате всего за год спортсмены, одетые в эти костюмы, побили 93 мировых рекорда.



Слева: техника прыжков с шестом четко отработана и включает несколько этапов:

- 1 Разбег
- 2 Отталкивание
- 3 Вылет
- 4 Переход планки
- 5 Отпускание шеста
- 6 Приземление

Справа: посмотри, как изменился плавательный костюм за сто лет! Даже по внешнему виду понятно, какую цель преследовали создатели современной формы.



## ▶▶ ОТТОЧЕННОСТЬ ФОРМ

Ты, наверное, заметил, что у хоккеистов лезвие конька скруглено, а конькобежцы используют более прямые и длинные коньки. Зачем нужна скругленная форма – понятно, она позволяет хоккеистам поворачивать без усилий. Чем же не нравятся такие коньки бегунам?

Давай вспомним, почему коньки (а также лыжи и сани) скользят. При движении происходит трение конька об лед. От этого выделяется тепло, поверхность льда подтаивает, и на ней появляется тонкая водяная пленка. Эта пленка играет



Хоккейные коньки (вверху) – короткие и округлые, а беговые (слева) – прямые и длинные.

Специальное крепление современного бегового конька позволяет отрывать пятку. Раньше беговые коньки (их еще называли «ножами») жестко крепились к ботинку, и бежать с таким неподвижным креплением было сложнее.



# ОТЛИЧНО



## И ЖИТЬ ТОРОПЯТСЯ, И ВЫИГРАТЬ СПЕШАТ

Долго ли зрители ждут первого гола после начала игры? Самый быстрый гол в истории хоккея с шайбой был забит в матче словацких команд: шайба попала в ворота через 3 секунды после начала матча. На втором месте – команды НХЛ, забившие гол спустя 5 секунд после стартового свистка.



## С ЛАЗЕРНЫМ РУЖЬЕМ ЗА СПИНОЙ

Пятиборье – комплексные состязания, проводить которые начали с середины позапрошлого века. Состав состязаний, помимо прочего, включает и стрельбу по мишеням. В 2011 году в стрельбе применили новшество: спортсмены стреляли не из пневматического, а из лазерного оружия.

роль смазки. Короткий конек сильнее давит на лед, и тепла образуется больше. Соответственно, лед растает не только на поверхности, но и чуть глубже. Коньки «провалятся», и возникнет лишняя сила сопротивления, сродни той, что появляется, когда ты въезжаешь на лыжах в глубокий снег. Но слишком длинные беговые коньки тоже плохо скользят. В этом случае, тепла, наоборот, недостаточно, и передняя часть лезвия движется «посуху». Иными словами, выбрать оптимальную форму конька не так-то просто.



# ОООРУЖЕН И БЫИСТР!



## ДОПИНГОМ ПРИЗНАЛИ... КОСТЮМ

Появившиеся в 2008 году новые костюмы для плавания компании Speedo произвели настоящий фурор: они обеспечивали заметную прибавку в скорости. Но международная федерация забрала 10 моделей таких костюмов, сочтя их за своего рода технологический допинг.



## ВАЖНЫ НЕ ТОЛЬКО МЕТРЫ!

Дальность полета в прыжках на лыжах с трамплина меряется с точностью до полуметра. Но дальность – не главный критерий. Прыжок оценивается судьями по специальной методике, учитывающей, помимо дальности, технику полета и приземления, характеристики трамплина, направление ветра.



## РЕКОРД НЕ ПОБИТ УЖЕ 20 ЛЕТ

Сергей Бубка – шестикратный чемпион мира по прыжкам с шестом, он – первый в мире, кто преодолел отметку в 6 м. В 1993 году Бубка установил абсолютный рекорд по прыжкам с шестом – 6 м 15 см. Уже 20 лет никому не удается прыгнуть еще выше. Когда же закончится эра пластиковых шестов?



Но вычисление формы конька – это еще «детские игрушки»! Знаешь ли ты, что на скользящей поверхности лыж нанесена так называемая структура – объемный рисунок, призванный распределять образующуюся при скольжении воду? Выбор формы, глубины и типа рисунка – сложнейшее дело, зависящее от температуры, укатанности снега, влажности воздуха... Наносится рисунок камнем специальной шлифовальной машины. Но добиться идеала практически невозможно: даже износ камня или его неоднородный состав влияют на

конечный результат. Поэтому Олимпийский комитет Норвегии выделил 300 000 долларов на исследование форм наносимых рисунков и создание лазерного сканера для контроля шлифовки.

## ТОЧНОСТЬ – ГЛАВНЫЙ АРБИТР

Ясно, что затраты на создание рисунка имеют смысл, если результат работы можно будет оценить. Но секундомер школьного учителя физкультуры для этого явно не годится! Секундная ►►



Обычные лыжи делают из дерева или сплошной пластмассы. Но для побед приходится жертвовать простотой: подсчитано, что степень влияния конструкции лыжи на скольжение составляет 60%. Поэтому у хороших лыж много слоев, каждый из которых обеспечивает те или иные свойства.



► стрелка появилась на часах в 1731 году, в 1902 году был изготовлен секундомер с ценой деления 0,1 с, в 1930-м отсчет пошел на сотые доли секунды, потом – на тысячные, а в 1971-м появился электронный секундомер с ценой деления одна десятитысячная доли секунды! На Олимпиаде 1972 года в Мюнхене без такого прибора трудно было бы определить победителя в заплыве на 400 м, потому что лидер, швед Гуннар Ларссон, опередил американца Тима Маккса всего на 0,0025 секунды! А зафиксировать такую разницу удалось с помощью специальных панелей, реагирующих на касание руки пловца. Интересно, что фотофиниш – тоже довольно давнее изобретение: он был применен на Олимпиаде 1912 года. А в 1932 году появилась новинка, так называемая «Хронокамера», снимающая на пленку и пространство у финиша, и циферблат секундомера. Пленка двигалась со скоростью 128 кадров в секунду, соответственно, и результат можно было определять с точностью до 1/128 доли секунды.

Впрочем, есть виды спорта, «работающие по старинке», например, футбол, где из-за ошибки судьи победа может достаться не тем. Но времена меняются: для тенниса уже разработана система «Орлиный глаз», вычисляющая точную траекторию теннисного мяча.

**В спорте точность лишней не бывает. Попробуй определить по снимку старого фотофиниша, какая лошадь пришла первой?**



## ГЛАВНЫЙ ВОПРОС

Представь себе двух автогонщиков. Один стартует на сверхсовременной машине и приходит к финишу первым. У занявшего второе место машина хуже. Можно ли сказать, что первый гонщик лучше второго?

Подобный вопрос очень сложен. Недаром же есть мнение, что современный спорт – это соперничество технологий. Причем к соперничеству подключены и химико-биологические технологии.

Все понимают, что спортсмен, принимающий допинг, – специальные вещества, стимулирующие мышечную и нервную активность, поступает нечестно. Но как определить, что именно является допингом? Существует огромный список веществ, которые спортсменам запрещено принимать, и сегодня атлету приходится сто раз подумать, прежде чем закапать в нос какие-нибудь капли от насморка. Даже лишняя чашка кофе может быть расценена врачами как прием допинга!



**Слева – обычная мышь, мыши справа давали допинговые препараты. Понятно, что если бы соревнования по тяжелой атлетике проводились среди мышей, правая стала бы чемпионом.**

Химиков не стоит считать врагами «честного спорта»: ведь если можно конструировать лыжи, помогающие спортсмену быстрее бежать, то почему бы не изготовить на основе каких-нибудь разрешенных веществ энергетический напиток, также помогающий лыжнику стать самым быстрым? Новость о таком напитке как раз недавно появилась в прессе. Состав его самый безобидный – глюкоза, фруктоза, кукурузный сироп и кое-что еще, но, по утверждениям разработчиков, пропорции подобраны так, что благодаря напитку работоспособность мышц увеличивается чуть ли ни на четверть! Если всё это – правда, то что должны делать борцы с допингом? Запретить глюкозу и кукурузу, объявив их допингом?

В общем, вопрос остается открытым. Можно лишь повторить всем известную истину: по-настоящему честный спорт должен основываться на главном принципе – принципе равноправия. Уж если один атлет использует новейшие технологии, то такое же современное оборудование должно быть у его соперника. Только тогда победа будет заслуженной, а звание чемпиона – бесспорным. ■







## ПОЧЕМУ

### МИР РАЗНОЦВЕТНЫЙ?

Вопрос прислал Дмитрий САДЧИКОВ  
из Волгоградской обл.



Наша Вселенная заполнена волнами электромагнитного излучения. Одна из основных характеристик волны – ее длина. Для простоты, длина волны – это расстояние между двумя ее соседними гребнями. Электромагнитное излучение с большой длиной волны – это радиоволны, которые ловятся антенной радиоприемника. Волны меньшей длины называют инфракрасным или тепловым излучением – их воздействие ты можешь почувствовать, поднеся руку к дверце горячей печки. (А вот змея способна «видеть» такое излучение с помощью особого органа чувств.) Еще более короткие волны – это свет. Пройдя сквозь хрусталик глаза, такие электромагнитные волны попадают на глазные рецепторы, которые, подобно антеннам множества радиоприемников, улавливают их и отправляют соответствующий сигнал в мозг. То есть цвет для нас – это реакция мозга на определенный нервный сигнал. Ну, а если длина волны совсем мала, мы имеем дело с рентгеновским излучением, зафиксировать которое может только специальная аппаратура. Теперь о «цветном мире». Возьмем, например, лист растения. На него падает весь спектр световых волн. И все они, кроме волн, которые мы воспринимаем как зеленые, поглощаются хлорофиллом, содержащимся в листе (см. «Домашнюю лабораторию», стр. 10). Те же, что не поглотились, то есть зеленые, отражаются от листа, попадают на рецепторы глаза, и в мозг посылается сигнал, который можно было бы расшифровать так: «зафиксировано электромагнитное излучение с длиной волны порядка 530 нанометров». Такая же картина будет с красным яблоком, только в этом случае отражается не «зеленая» волна, а «красная». Но бывает и другой случай, когда предмет не отражает, а излучает свет. Раскаленный добела металл излучает весь спектр световых волн, брюшко светлячка светит бледно-зеленым, а скажем, желтая линза светофора пропускает только волны, соответствующие желтому цвету.

## ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ В СМЕСЬ ВОДЫ И КРАХМАЛА ПОПАДЕТ ПУЛЯ?

Вопрос прислал Андрей КОРНИЕНКО  
из Ростова-на-Дону.



Действительно, в прошлом номере «Эрудита» мы писали об удивительном свойстве такой смеси твердеть под воздействием физической нагрузки и объясняли, почему это происходит. Поэтому и при ударе пули крахмальная смесь начнет твердеть, но молекулы крахмала не смогут поглотить то количество энергии, которым обладает пуля. Значит, пуля пробьет преграду и полетит дальше. Но идея правильная: именно по такому принципу устроены пуленепробиваемые жилеты, только там используется не крахмал, а другие вещества.

## ПОЧЕМУ

### НА ВЫХОДЕ ИЗ КРАНА СТРУЯ ТОЛСТАЯ, А ПОТОМ ОНА СУЖАЕТСЯ?

Вопрос прислал Михаил ЧИЧЕВ  
из Орехово-Зуево.



Представь себе толпу людей, которым надо пройти сквозь помещение с широким входом и узким выходом. Чтобы внутри такого помещения не было давки, на выходе людям придется идти быстрее, чем на входе. С водой всё похоже: у носика крана вода движется относительно медленно, затем, падая, она увеличивает свою скорость. Быстрой воде, как и быстрым людям, достаточно «более узких дверей», поэтому струя становится тоньше. У бьющего вверх фонтана всё наоборот: чем выше, тем меньше скорость струи, и тем она толще.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу:  
119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6,  
журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте:  
[info@egmont.ru](mailto:info@egmont.ru) (В теме письма укажи: «Юный эрудит».)  
Не забудь написать свое имя и почтовый адрес.)  
Вопросы должны быть интересными и непростыми!





Рисунок конического парашюта. 1470-е годы. Британский музей.

# ОПИРАЯСЬ НА ВОЗДУХ

► Михаил Калишевский

ИСТОРИЯ ПАРАШЮТА ГОРАЗДО ДРЕВНЕЕ, ЧЕМ МОЖЕТ ПОКАЗАТЬСЯ. ЕЩЕ В XIII ВЕКЕ АНГЛИЙСКИЙ ФИЛОСОФ И ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ РОДЖЕР БЭКОН УКАЗАЛ, ЧТО МОЖНО «ОПИРАТЬСЯ НА ВОЗДУХ» ПРИ ПОМОЩИ ВОГНУТОЙ ПОВЕРХНОСТИ. А В 1495 ГОДУ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ НАРИСОВАЛ ЧЕРТЕЖ ПИРАМИДАЛЬНОЙ «ПАЛАТКИ ИЗ НАКРАХМАЛЕННОГО ПОЛОТНА», С ПОМОЩЬЮ КОТОРОЙ ЧЕЛОВЕК «МОЖЕТ БРОСИТЬСЯ С ЛЮБОЙ ВЫСОТЫ, НЕ ПОДВЕРГАЯ СЕБЯ ПРИ ЭТОМ НИКАКОЙ ОПАСНОСТИ».

## ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ

Великий Леонардо да Винчи был настоящим гением: без всякого расчета он предположил, что поверхность «палатки», то есть парашютного купола, должна быть равна  $60 \text{ м}^2$ , а это – почти как у современного парашюта. Примерно такую конструкцию и соорудил хорват Фауст Вранич, и в 1597 году благополучно слетел на ней с башни высотой 86 м. Прошла еще пара десятилетий, и вот в одну из ночей стража французской крепости-тюрьмы Мольянс увидела удивительное зрелище – с крепостной стены бросился человек, над которым тут же раскрылся полотняный купол. Планируя, «летун» плавно опустился в воды реки Изер. Когда его вытащили из воды, выяснилось, что это заключенный по фамилии Лавен. Решив бежать, он тайно изготовил диковинное устройство из сшитых вместе простыней с прикрепленным к ним китовым усом, не дававшим куполу свернуться. На-

сколько достоверна эта история – судить не беремся. Всё-таки не понятно, откуда в тюрьме мог взяться китовый ус?

5 июня 1783 года произошло эпохальное событие – в воздух впервые поднялся воздушный шар братьев Монгольфье. Летать на таких шарах было опасно, а потому сразу же возникла задача придумать способ, помогающий аэронавтам спастись в случае аварии. В том же 1783 году Себастиан Ленорман изготовил конструкцию, напоминающую зонтик: деревянную раму, обтянутую льняной прорезиненной тканью. И лично испытал ее, спрыгнув с крыши обсерватории. Ленорман назвал свое изобретение «парашют», от греческого «para» и французского «chute», что означает «против падения».

Однако первым настоящим парашютом, близким к современным моделям, стало изобретение Андре-Жака Гарнере-

Парашютисты прыгают с крыла самолета.



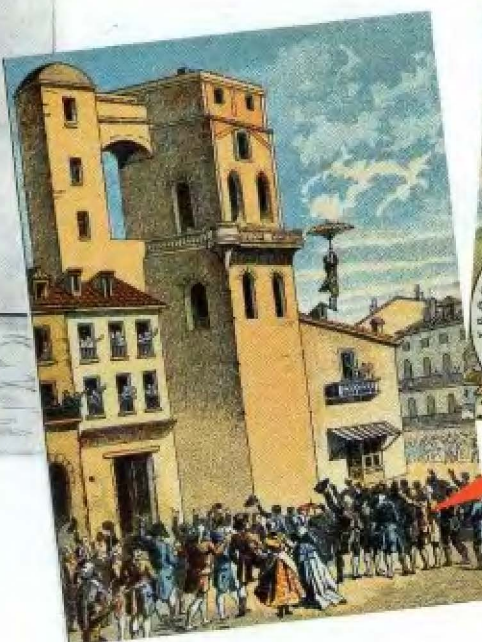
Американские парашютисты получают последние инструкции перед операцией по высадке в Нормандии.



Американский десантник. Фото 1944 года.



«Homo Volans» – парашют хорватского ученого начала XVII века Фауста Вранчича, изготовленный на основе работы да Винчи).



Андре-Жак Гарнерен и его прыжок с воздушного шара с парашютом.

Луи-Себастьян Ленорман прыгает с башни обсерватории в Монпелье, 1783 год. Рисунок конца XIX века.

Старая гасконская открытка-карикатура. Дети улетают от родителей на парашютах.



на  $\pi$  круглый, мягкий, безкаркасный парашют с отверстием в центре купола. 22 октября 1797 года Гарнерен прыгнул с этим парашютом с воздушного шара, находившегося на высоте 700 м. Прыжки с парашютом производили неотразимое впечатление на зрителей и превратились в популярнейший аттракцион. Появилось множество бродячих парашютистов-аэронавтов, которые в поисках заработка практически весь XIX век показывали прыжки с парашютом в разных странах. Первый парашютный прыжок с самолета совершил в 1912 году американец Альберт Берри. Правда, парашют в кабине не помещался, и его крепили к днищу самолета, а это было и неудобно, и небезопасно. Проблему в том же 1912 году решил русский конструктор Глеб Котельников. Его парашют укладывался в ранец и надевался на летчика, поэтому такой парашют назывался «ранцевым».

## РОЖДЕНИЕ ИДЕИ

Казалось бы, парашют должен был вызвать интерес у военных. Но этого не произошло. Даже модель Котельникова была отвергнута военным ведомством.

На Западе во время Первой мировой парашютами оснащались только наблюдатели привязных аэростатов. Летчикам их почти не давали: начальство боялось, что, спасая себя, пилоты будут при малейшем поводе прыгать, вместо того чтобы пытаться сохранить дорогостоящий самолет.

Однако нашелся генерал, увидевший в парашюте не только спасательное, но и боевое средство. Это был командующий американской авиацией в Европе Билли Митчелл. В октябре 1918 года он предложил посадить 1-ю американскую дивизию на 250 британских бомбардировщиков, каждый из которых мог поднимать в воздух до 40 солдат, а затем сбросить дивизию в тыл врага, чтобы нанести немцам смертельный удар «в спину». Причем наряду с десантниками на грузовых парашютах должны были сбрасываться легкие пушки и минометы.

Началась подготовка к операции, но тут война кончилась. Митчелл, впрочем, продолжал выступать за создание воздушно-десантных сил. Затем Митчелла сместили, и в Америке создание парашютных войск затормозилось. В результате к началу 30-х армия США занимала лишь 16 место в мире по числу парашютистов.

А вот СССР превращался в настоящую парашютную державу. Так, в киевских маневрах 1935 года приняли участие 1200 парашютистов, и это было только начало. К апрелю 1941 года возле западных границ СССР было тайно развернуто целых 5 воздушно-десантных корпусов по 10 000 человек каждый. В итоге в начале войны СССР имел подготовленных десантников гораздо больше, чем все страны, вместе взятые, включая и вторую «парашютную державу» – Германию.

**ЛЕТЧИКАМ  
ПАРАШЮТОВ  
НЕ ДАВАЛИ:  
БОЯЛИСЬ, ЧТО  
ОНИ БУДУТ  
СПАСАТЬ СЕБЯ,  
А НЕ САМОЛЕТ.**





Звучит команда: «Пошел!»

Десантирование  
американского спецназа.

### ► «ПАРАШЮТНЫЙ» БЛИЦКРИГ

Немцы, наблюдавшие за первыми советскими маневрами с участием парашютистов, были восхищены увиденным, и это подтолкнуло Берлин к созданию своих парашютных частей. Причем немцы усовершенствовали советский опыт десантирования. Так, первоначально советские парашютисты покидали самолет через отверстия в потолке фюзеляжа, осторожно проползали вдоль крыльев, затем группами покидали машину и разом выдергивали вытяжные шнуры. Немцы же применили способ, который используется по сей день: перед тем как покинуть самолет, парашютист цеплял карабин с вытяжным фалом к тросу, натянутому внутри самолета, и потом прыгал в люк.

Немецкие парашютные части очень эффективно действовали в начале войны. Во время захвата Дании и Норвегии они,

по сути, решили исход всей кампании. «Звездным часом» немецких парашютистов стала высадка на Крит в мае 1941 года, где 22-тысячному десанту удалось разбить 40-тысячную группировку союзников. Однако немцы потеряли в этом бою 17 000 человек. Узнав о масштабе потерь, Гитлер заявил: «Крит показал: дни парашютистов ушли в прошлое».

Больше таких крупных операций, как на Крите, немецкие парашютисты не проводили.

Та же участь, кстати, постигла и советские воздушно-десантные корпуса. Советское командование бросило их под танки летом 1941 года, и основной состав советских парашютистов погиб. После этого советские парашютные десанты носили, как правило, диверсионный характер. Крупнейшей стала Вяземская десантная операция зимой 1942 года. Она, увы, тоже не привела к желаемым результатам.

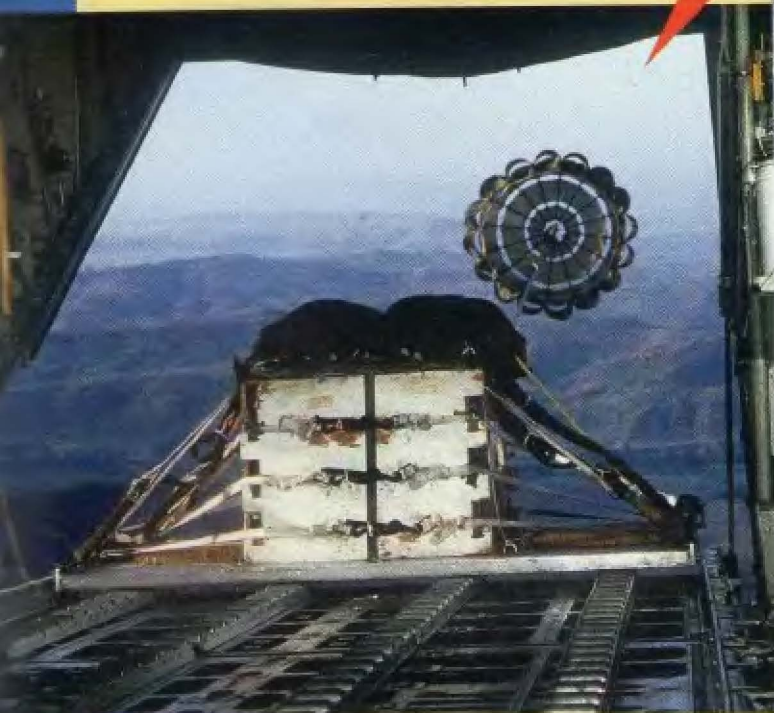
Прыжок, снятый камерой,  
надетой на парашютиста.

**6000 ИЗ 20000  
ДЕСАНТНИКОВ  
ПОГИБЛИ. НО  
ДЕСАНТ СИЛЬ-  
НО НАВРЕДИЛ  
ФАШИСТАМ,  
ПОСЕЯВ СРЕДИ  
НИХ СМЯТЕНИЕ.**



## КАК ДЕСАНТИРУЕТСЯ ТЕХНИКА?

Площадь купола парашюта десантника – порядка 80<sup>2</sup> м. Понятно, что для десантирования автомобилей, артиллерии и бронетехники понадобится парашют гигантских размеров. Как же удастся сбрасывать военную технику? Поначалу машины и пушки сбрасывали по частям, в специальных капсулах, на воду, поместив в каркас из дерева и веток для смягчения удара, и даже внутри корпуса специально созданного для этого планера. Но все способы оставляли желать лучшего. Сейчас десантирование совершается примерно так. Техника помещается на специальных платформах. В нужное время открывается задний люк самолета, и парашют начинает вытягивать платформу из самолета.



В последний момент рычаг выдергивает куполы основных парашютов (их число может доходить до 12), и платформа планирует вниз. Но скорость спуска слишком высока, поэтому перед самой землей включаются ракетные двигатели, установленные на платформе. Они и гасят вертикальную скорость до приемлемой.



Затяжной прыжок с парашютом с тяжелого военно-транспортного вертолета США.

## ОТ СЕВЕРНОЙ АФРИКИ ДО НОРМАНДИИ

Американцы вспомнили об идеях генерала Митчелла лишь в начале войны. И к августу 1942 года США имели две воздушно-десантные дивизии, которые получили свое боевое крещение в ноябре 1942 года во время штурма аэродрома Тебесса в Северной Африке. 350 десантников так напугали арабов, охранявших аэродром, что те сразу сдались.

6 июня 1944 года союзные войска начали высадку в Нормандии. Ночью в тыл немцев было выброшено около 20 000 парашютистов (самый крупный к тому времени парашютный десант), из которых 6 000 были убиты (многие еще в воздухе). Но десантники сильно навредили немцам. Действуя за «Атлантическим валом», они сеяли в рядах врага смятение и неразбериху.

## УХОД НА ВТОРОЙ ПЛАН

В послевоенные годы появились самолеты-гиганты типа американского «Геркулеса» или советского «Антея», и были созданы мощные грузовые парашютные системы для приземления тяжелой бронетехники. Страны НАТО и страны Варшавского Договора создавали крупные десантные подразделения для засылки в тыл друг другу вместе с танками и автомобилями. К счастью, глобального столкновения между Западом и СССР не произошло. А небольшие региональные конфликты проходили обычно в таких условиях, когда использовать парашютистов было нецелесообразно: высаживать солдат с помощью вертолетов оказалось проще и безопаснее. И потому парашютный десант стал уступать место десанту вертолетному. Но в современных армиях по-прежнему имеются стратегические соединения, предназначенные для массового парашютного десантирования. Их задача – быстро прибыть на место и захватить стратегические пункты для развертывания главных сил. Ну и, естественно, парашют и его производные (например, параплан) остаются очень востребованными при проведении диверсионно-разведывательных операций. ■



# ЭЛЕКТРОМОБ

## «VENTURI VBB-3»:

# 640

### НАЗЕМНАЯ РАКЕТА ДЛИНОЙ 12 М

Обтекаемый кузов из углеродного волокна обеспечивает машине минимальный вес и необходимую прочность. Выступающий хвост служит стабилизатором.



### ПИЛОТ

Роджеру Шреру опыта не занимать, он уже 30 лет за рулем и входит в почетный клуб 60 пилотов, преодолевших рубеж 300 миль в час (482 км/ч). В 2010 году он уже устанавливал рекорд на предыдущей модели «VBB-2,5».

### ЦЕЛЬ ДОСТИГНУТА!

Конструкторы поставили перед собой сверхсложную задачу побить установленный в 2010 году мировой рекорд для машин без двигателя внутреннего сгорания – 495 км/ч. И даже назвали точную цифру, на которую нацелились – 640 км/ч. «Это очень много, – волновался тогда Дэвид Кук, руководитель проекта. – На такой скорости резко возрастает сопротивление воздуха. Мотор жрет электричество, только добавляй, а шины, кажется, вот-вот лопнут». Пока лишь девяти машинам (причем все они были топливными) удавалось разогнаться быстрее 500 км/ч. Так что Роджер Шрер надеется на поистине выдающийся результат!

### СПОНСОР

Им являлась компания «Вентури» (Франция – Монако), которая с 2000 года специализируется на производстве электрических моторов и эксклюзивных автомобилей.

### 3000 ЛОШАДЕЙ ПОД КАПОТОМ

Электромобиль сравним по мощности с дизельным локомотивом, а по массе раз в 10 раз меньше. Привод автомобиля – на переднюю и заднюю оси, каждую из осей вращает собственный электродвигатель, а питание берется от 80 ионно-литиевых батарей, которые и занимают большую часть объема кузова автомобиля. Вес машины с аккумуляторами – 3,2 тонны. Для торможения скоростного монстра используются как авиационные тормоза, так и три тормозных парашюта.



□• Артур Лабом

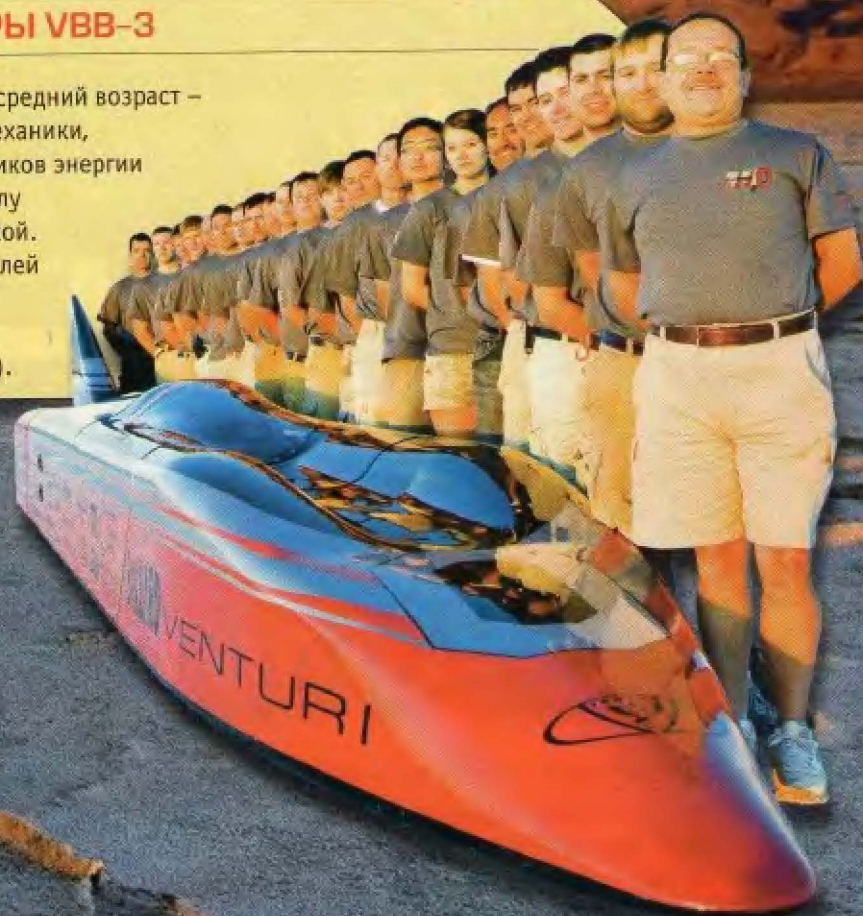
# ИЛЬ

# 0 км/ч!

В сентябре нынешнего года журналистам показали машину, разработанную студенческим коллективом. Эта машина должна побить рекорд скорости для электромобилей.

## СТУДЕНТЫ-КОНСТРУКТОРЫ VBB-3

В студенческой команде 25 человек, их средний возраст – 22 года. Все они, разумеется, фанаты механики, приверженцы возобновляемых источников энергии и готовы работать сутками, спать на полу и довольствоваться пиццей и газировкой. Все предыдущие модели электромобилей VBB были разработаны здесь же, в автомобильной мастерской при Университете штата Огайо (США).



## 1227,9 км/ч

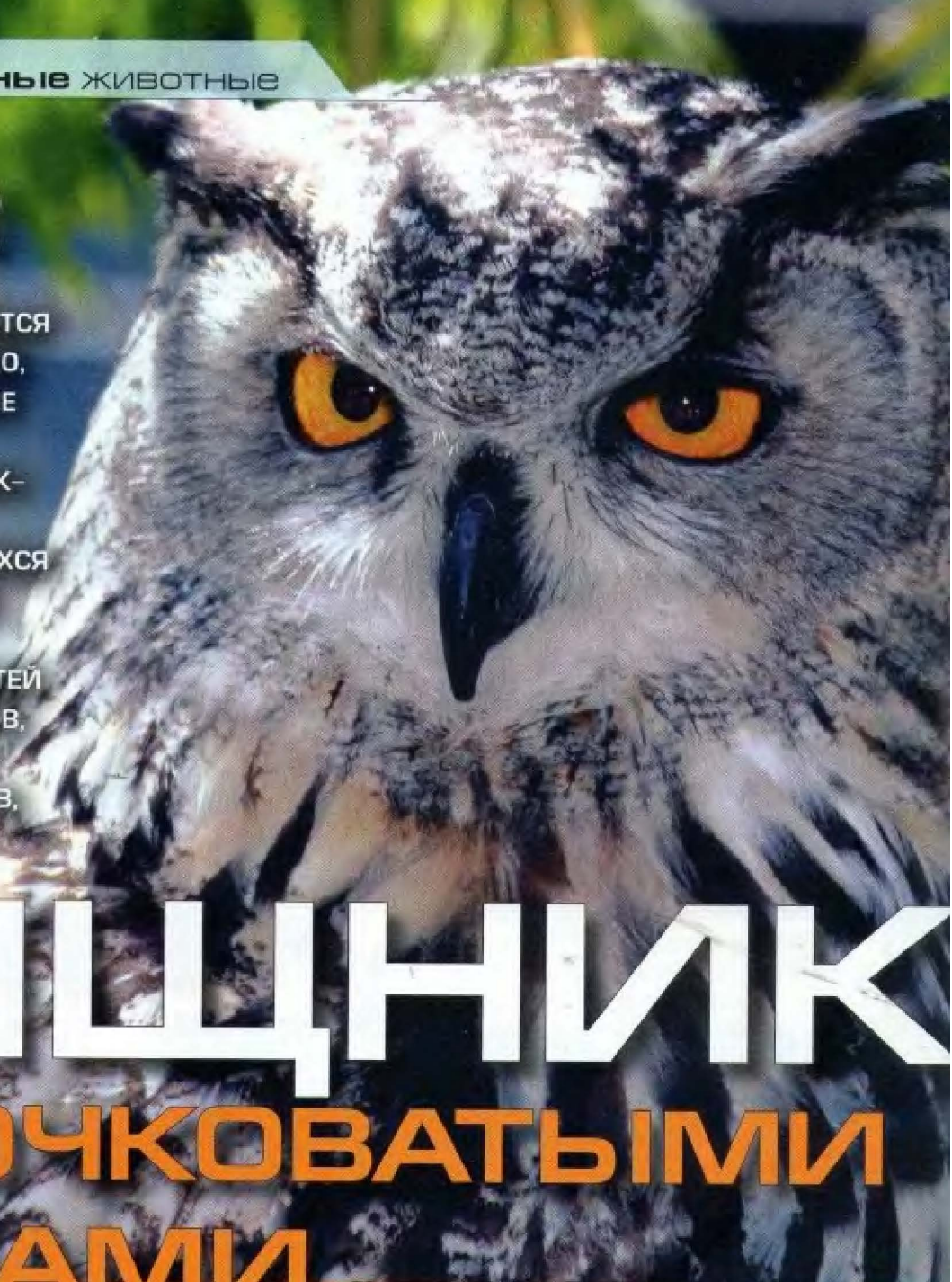
Такой рекорд мира для колесных машин установил в 1997 году автомобиль «Thrust SSC» с двумя турбореактивными двигателями.

## МЕСТО СОБЫТИЯ

Рекорд хотят установить на огромном соляном озере Бонневиль в штате Юта (США). Абсолютно плоское, без каких-либо препятствий, оно представляет собой идеальную площадку для рекордных заездов: прямая трасса длиной 16 км была оборудована на нем еще в 1914 году, и с тех пор именно здесь устанавливаются все мировые рекорды скорости на земле.



ПТИЦЫ, НАСЛЕДНИКИ АРХОЗАВРОВ, НА ЗАРЕ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОГОЛОВНО БЫЛИ ХИЩНИКАМИ. БОЛЬШИНСТВО ВИДОВ ОСТАЮТСЯ ТАКОВЫМИ И ПОНЫНЕ. ОДНАКО, КОГДА МЫ ГОВОРИМ «ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ», ТО, КАК ПРАВИЛО, ИМЕЕМ В ВИДУ НЕ МУХОЛОВОК-ПЕСТРУШЕК, НЕ ЧАЕК – РЫБОЛОВОВ И НЕ ЛАКОМЯЩИХСЯ ЛЯГУШКАМИ АИСТОВ, А ПТИЦ С ГОРДЕЛИВОЙ ОСАНКОЙ, ОБЛАДАТЕЛЕЙ ЗАГНУТЫХ КОГТЕЙ И КЛЮВОВ: СОКОЛОВ, ЯСТРЕБОВ, ОРЛОВ И ИХ «НОЧНЫХ СМЕНЩИКОВ» – СОВ, ФИЛИНОВ, СИПУХ И НЕЯСЫТЕЙ.



# ХИЩНИК С КРЮЧКОВАТЫМИ КЛЮВАМИ

► Вениамин Шехтман

## ГИГАНТЫ И СПРИНТЕРЫ

Самым выдающимся представителем хищных птиц современного типа, несомненно, был орел Хааста, водившийся в Новой Зеландии. Это могучее создание весом в 15 кг и с размахом крыльев более 2,5 метров практически безраздельно царствовало на островах, где долгое время почти не было млекопитающих. Но там обитали другие птицы, в том числе и огромные, вроде пудовых нелетающих гусей и птиц моа. Взрослые особи моа были выше слона, а птенцы – размером с индюка. Именно гуси и птенцы моа составляли основную кормовую базу орла Хааста, позволившую ему вырасти до таких устрашающих размеров. Однако в XVI веке царствованию орла Хааста пришел конец – он попросту исчез. И виной тому стал пришедший в Новую Зеландию народ маори, который перебил и употребил в пищу и моа, и других пернатых гигантов, включая орла Хааста. Маори прицельно охотились на него, свидетельством чему наскальные рисунки маори с добычей — орлом и альбатросом, но главное — подорвали

его кормовую базу. Орел Хааста исчез за неполные сто лет. Примечательно, что вся история этого вида протекала весьма стремительно. Он быстро эволюционировал. Будучи (что забавно!) ближайшим родственником орла-карлика, орел Хааста всего за миллион с небольшим лет увеличился в размерах более чем в десять раз.

С исчезновением орла Хааста пальма первенства среди дневных хищных птиц (именно активных охотников, а не падальщиков) перешла к южноамериканской гарпии и филиппинской гарпии-обезьяноеду. Обе эти птицы вырастают до веса в 10 кг, а размах их крыльев может превысить два метра. Вооруженные чрезвычайно мощными когтями и клювами, они охотятся на всё, что могут унести в когтях. Разумеется, про обеих ходят слухи, что они похищают младенцев у аборигенов, но документальных подтверждений этому нет. А вот поросят и собак гарпии действительно уносят.

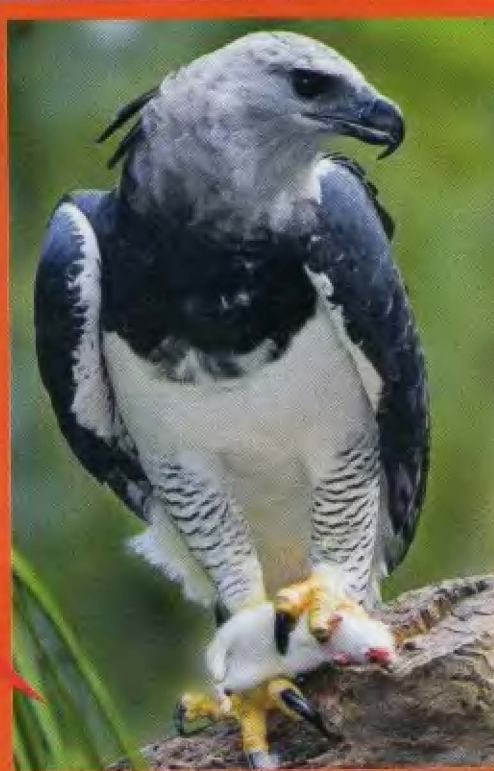
Интересно, что высокая скорость эволюционных изменений вообще характерна для хищных птиц. Всего лишь 2,1 милли-



Евразийский филин – очень большая (длина тела примерно 70 см), тяжелая сова с пучками перьев над ушами и мощными когтями.



Белоплечий орлан с добычей.



Южноамериканская гарпия.  
Длина тела этого орла от 90 до 110 см. Размах крыльев около 2-х метров.

Английский ученый Ричард Оуэн сумел восстановить скелет птицы моа.



она лет назад разошлись эволюционные ветви соколов сапсана и балобана, имевших общего предка. За это время они успели стать «чемпионами», причем каждый в своей области. Сапсан – самое быстрое существо на земле. Его скорость в пикирующем полете превышает 300 км/ч. Поезду, курсирующему между Москвой и Санкт-Петербургом, еще очень далеко до птицы, именем которой он назван! Для того чтобы развивать такую скорость, сапсану пришлось перестроить свой организм не только «в очевидных местах» – изменить геометрию крыла, сделав ее наиболее подходящей для быстрого набора скорости, и развить соответствующие мышцы, но и произвести коренную перестройку многих других систем и органов. Ведь птица – живое существо, и ей мало просто разогнаться, надо еще и выжить на такой запредельной скорости, особенно учитывая то, что в конце разгона ее ждет столкновение с добычей. У сапсанов окрепли сосуды, изменились дыхательные пути – всё для того, чтобы напор встречного воздуха позволял птице нормально дышать, а резкое из- ➤





Слева – перо ястреба,  
справа – рыхлое и мягкое  
перо совы.

Птица Рок –  
персидское  
сказочное  
существо.

Австралийская  
масковая сова  
сипуха.

► менение давления не приводило к образованию тромбов в сосудах. Клюв у сапсана крепче, чем у других соколов, ведь в случае неудачного столкновения именно ему предстоит амортизировать удар. Балобан, тоже отнюдь не медлительный сокол, все свои «эволюционные усилия» сосредоточил не на скорости, а на адаптации к засушливым местам обитания, и теперь он превосходно чувствует себя в пустынях. Любопытно, что причины быстрой адаптации у соколов совершенно противоположны тем, что были у орла Хааста. У гиганта не было конкурентов и имелась крупная легкодоступная добыча. Соколам же, наоборот, пришлось конкурировать с множеством соперников.

### БЕСШУМНЫЕ ОХОТНИКИ НОЧИ

Совы справедливо ассоциируются с неслышным полетом в ночной тьме. Но с такими ассоциациями никак не вяжется орнимегалоникс – жившая на Кубе сова ростом около 120 см и... не умевшая летать. В древности на Кубе не было назем-

ных хищников, таких, как кошки или лисы. Крупных грызунов же, ведущих ночной образ жизни, было множество. Орнимегалоникс подстерегал добычу возле троп, у входов в пещеры и норы и, внезапно выпрыгивая из засады, хватал добычу. Около 7 тысяч лет назад на Кубе изменился климат, от этого исчезла растительность, служившая кормом крупным грызунам. Они вымерли, а вместе с ними и лишившийся пропитания орнимегалоникс.

Летающие совы, филины, сычи, неясыти и сипухи эволюционируют уже более 70 миллионов лет. Происходящие от насекомоядных птиц, родственные одновременно козодоям и попугаям, совы отказались от конкуренции с дневными хищниками и адаптировались для ночной охоты. Полагаясь не только на зрение (хотя оно у сов прекрасно развито), но и на слух, за прошедшие эпохи совы и их родственники превратились буквально в живые детекторы! Как правило, совы охотятся, затаившись и тщательно прослушивая всё вокруг, чему способствует их способность крутить головой



Северная пятнистая  
неясыть.



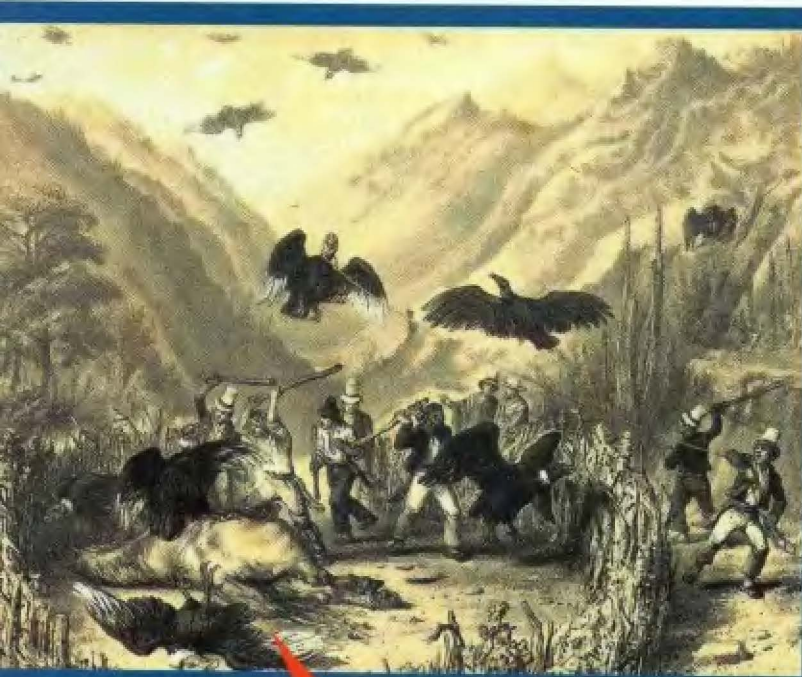
почти на 360 градусов, и работающий, как параболическая антенна, «лицевой диск» – ориентированные вкруговую перья, образующие плоское совиное «лицо». Услышав писк или шорох, совы бесшумно, благодаря мягкому и рыхлому оперению, летят к добыче и хватают ее. За тишину полета приходится расплачиваться скоростью. Но скорость совам и не нужна: они стали настоящими лесными ниндзя, о нападении которых добыча догадывается, лишь почувствовав на себе совиные когти. Впрочем, нет правил без исключений, бывают и совы, активные днем. Такова, например полярная сова. Если бы она отказывалась от дневной охоты, то полгода сидела бы голодная, ведь «белые ночи» в местах ее обитания длятся долгие месяцы.

Кстати, освоиться со сложной стратегией и тактикой ночной охоты совам наверняка помог ум. Они значительно сообразительнее дневных хищников, которые, откровенно говоря, глуповаты. Совы же ненамного уступают в интеллекте своим «кузенам» – попугаям.

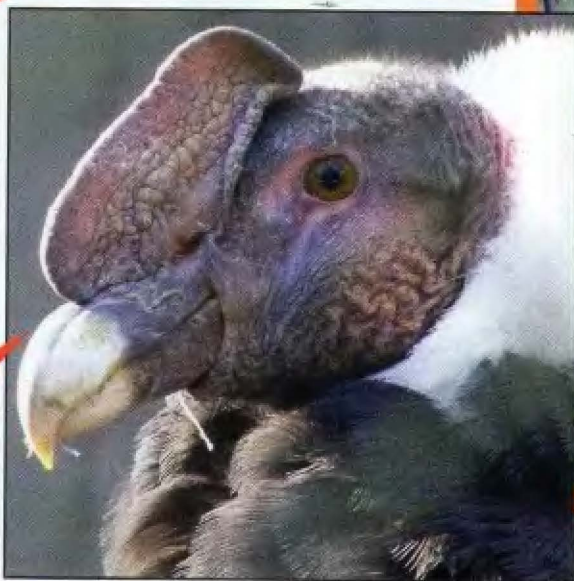
## НЕ ОХОТНИКИ

Орлы и соколы издревле служили символами храбрости и мужества, совы олицетворяли мудрость. А вот грифы и кондоры всегда были овеяны ореолом отвращения, презрения и пользовались самой дурной славой. Образ жизни и вид птиц-падальщиков, действительно, малосимпатичен. Но роль, которую они играют в природе, нельзя недооценивать! Кроме того, это чрезвычайно интересные и во многом загадочные существа. Главная загадка грифов — их происхождение. Раньше ученые приписывали им самых разных предков и родственников, даже «забирали» из ястребинообразных и определяли в аистообразные. Новейшие генетические исследования развеяли часть сомнений, но всё же до полного понимания генеалогического древа грифов, особенно обитающих в Северной и Южной Америке, еще далеко. Возможно, единого предка у них и не было, и мы имеем дело с конвергенцией, то есть сходство внешнего облика произошло исключительно из-за одинаковых условий жизни. (Класси- ►►





Охота на кондоров.  
Старинный  
рисунок.



Голова грифа.  
Прямо  
скажем, не  
очень-то  
симпатичное  
существо.



Андский кондор  
птица-падальщик.

► чesкий пример конвергенции – акула и дельфин. Внешний силуэт у них схож, но происхождение совершенно разное.) Осваивая свою «контрсанитарную» экологическую нишу, грифы были вынуждены приобрести целый ряд особенностей и навыков, облегчающих им жизнь. Например, у многих падальщиков голова и шея частично или полностью лишены перьев. И это неспроста: грифам по самые плечи приходится залезать в туши падших животных, и будь на голове грифа перья, останки добычи застревали бы в них, становясь причиной кожного воспаления. Огромные изменения претерпели органы пищеварения падальщиков. Грифы способны съесть за раз количество пищи, ненамного уступающее их собственному весу. И в случае опасности, не имея возможности взлететь, грифы либо удирают пёшком, либо экстренно срыгивают пищу. Бородач глотает целиком берцовые кости копытных, выглядя при этом эффектнее циркового шпагоглотателя, поскольку длина костей нередко соизмерима с размером птицы. Падальщики вообще

способны переваривать еду, которая вызовет отравление у любой другой птицы, они не восприимчивы к целому ряду болезней, а гриф-индейка еще и рекордсмен-долгожитель: возраст некоторых представителей этого вида переваливает за 115-летний рубеж. Умом падальщики тоже зачастую превосходят дневных хищников, африканские грифы даже применяют простейшие орудия – камни, – чтобы разбивать страусиные яйца.

Таковы три разновидности птиц с крючковатыми клювами и когтями, которых принято называть хищными. Очень разные, но одинаково интересные и, к сожалению, одинаково подверженные опасности исчезновения.

В деревьях стреляют в ястребов за то, что они воруют цыплят, грифов убивают как «предвестников смерти», из филинов набивают чучела для отпугивания ворон от полей... А ведь человек уничтожил самого грозного пернатого хищника Новой Зеландии всего за 100 лет! Нам нельзя об этом забывать. ■



# ЖУРНАЛ ANIMAL PLANET

## ДЕТСКИЙ КЛУБ

№2  
ноябрь  
2013



### В НОМЕРЕ:

- Как устроен жираф
- Самые красивые и ядовитые лягушки
- Стань экспертом по черепахам
- Собери свою коллекцию фигурок!

**СБОРНАЯ  
ФИГУРКА  
ТИГРА!**



НОВИНКА!

ЦЕЛЫЙ МИР ПРИКЛЮЧЕНИЙ!

# ANIMAL PLANET

## ДЕТСКИЙ КЛУБ



№2  
ноябрь  
2013

6+

### КТО В ТАЙГЕ ХОЗЯИН?



С ЭТИМ  
НОМЕРОМ -  
3D-ПАЗЛ!



ЛЯГУШКИ  
и их сверхспособности

Арктический  
проект



ОТКРЫВАЕМ  
СЕВЕРНЫЙ  
ПОЛЮС!

ТВОРИ

ИССЛЕДУЙ

УЗНАВАЙ

ОБЩАЙСЯ

**В продаже  
с 25 октября  
2013 года**



# Подписка на 1-е полугодие 2014 года

Журнал о том, как устроен мир: техника будущего, устройство Вселенной, научные открытия и передовые гипотезы учёных, медицина, химия, география и многое другое.



Журнал выпускается в сотрудничестве со всемирно известным французским журналом "Science & Vie Junior".

Подписные индексы по каталогам:  
«Роспечать» – 81751  
«Почта России» – 99641

Спешите на почту!