

ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

10/2012

ЯПОНСКАЯ РЕКОРДСМЕНКА
ТЕЛЕБАШНЯ С АМОРТИЗАТОРАМИ

КЛЮЧИ ОТ ПАРИЖА
ИЗГНАНИЕ И РАЗГРОМ НАПОЛЕОНА

ГРАВИМОБИЛЬ
ГОНКИ НА «МЫЛЬНИЦАХ»



КАК
ЗОВУТ
АНОНИМУСА

?



**МЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗООПАРК**

6+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



TRANSFORMERS P R I M E

ЖУРНАЛ «ТРАНСФОРМЕРЫ» №10

КИБЕРТРОНСКИЙ ПОДАРОК С КАЖДЫМ НОМЕРОМ ЖУРНАЛА!



**В НОВОМ
НОМЕРЕ:**

- тайна жнеца энергона раскрыта – узнай подробности в новом номере
- во что играть этой осенью – новинки компьютерных игр
- участвуй в конкурсе и выиграй настоящего трансформера

**ПОДАРОК ВСЕМ
ЧИТАТЕЛЯМ – ВЕРТОЛЁТ
С ПУСКОВЫМ МЕХАНИЗМОМ!**

**НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ
В ПРОДАЖЕ С 14 СЕНТЯБРЯ**



ЮНЫЙ ЭРУДИТ

10/2012

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 10/2012 г. (122)

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей старше шести 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 № 071144.

Подписано в печать 29.08.2012.

Журнал зарегистрирован

в Министерстве РФ по делам

печати, телерадиовещания и СМИ.

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г.

Издается ООО «БУКИ».

Адрес: 123154 Москва, б-р Генерала

Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»:

123022 Москва, Столярный пер., 3/34.

Цена свободная. Распространитель

ЗАО «Эгмонт Россия Лтд.».

Распространение в Республике

Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО»,

г. Минск, пер. Козлова, д. 7г,

тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы:

ООО «РИС»,

тел.: (495) 510-58-32; (495) 681-28-15.

Редакция не несет ответственности

за содержание рекламных материалов.

Любое воспроизведение материалов

журнала в печатных изданиях и в сети

Интернет допускается только с пись-

менного разрешения редакции.

Для писем и обращений:

119021 Москва,

Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6.

Электронный адрес:

info@egmont.ru

В теме письма укажите:

журнал «Юный эрудит».



Иллюстрация на обложке:

festo.com

стр.
18

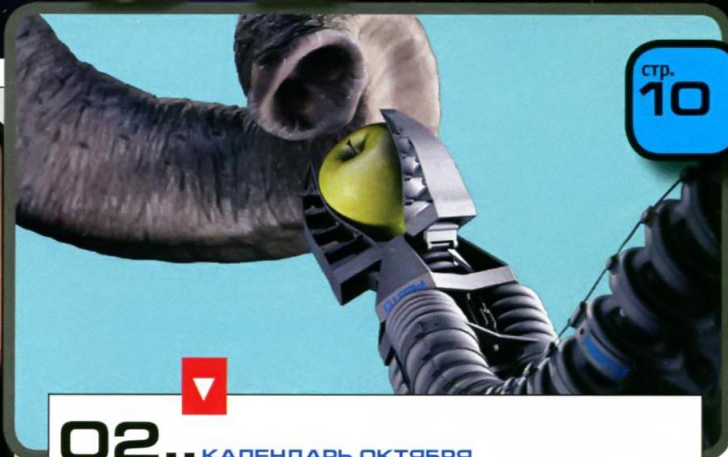


стр.
09

стр.
02



стр.
10

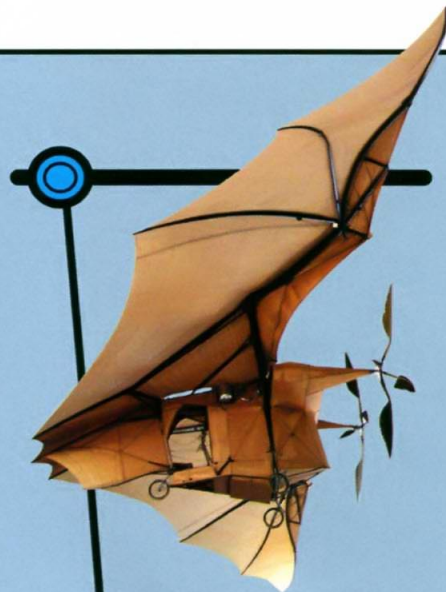


- 02.. КАЛЕНДАРЬ ОКТЯБРЯ**
В военно-морских силах США числится 215-летнее парусное судно из дуба.
- 04.. ГРАНДИОЗНЫЕ ПРОЕКТЫ**
Высочайшая башня в мире. Сооружение высотой более полукилометра с защитой от разрушения при землетрясении.
- 08.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**
Самый известный анонимус. Во многих странах люди выходят на демонстрации в маске «анонимуса». На самом деле маска изображает реального человека.
- 09.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ**
Дерни за веревочку. Проведи эксперимент, чтобы понять, какие силы определяют движение физического тела.
- 10.. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
Механический зоопарк. Компания «Фесто» создает роботов, используя наблюдения за различными животными.
- 16.. ДРУГИЕ ПЛАНЕТЫ**
Европа. Только ластов здесь и не хватало... Спутник Юпитера тоже преподнес сюрприз.
- 18.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
Гибель «великой армии». Россия победила в войне с Наполеоном. Русские вошли в Париж. Участь императора Франции решена коалицией стран.
- 24.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Живые планёры. Некоторые животные совершают полеты, вовсе не имея крыльев!
- 30.. В МИРЕ РАЗВЛЕЧЕНИЙ**
На старте – гравимобиль. Катание на тележке под горку стало соревнованием!
- 32.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
Почему спичка гаснет на ветру, а угли разгораются? Почему большинство людей читают и пишут слева направо?

Уильям Рамзай возле той самой установки, на которой был обнаружен первый инертный газ.



Григорий XIII и почтовая марка, выпущенная в честь 400-летия введения им нового календаря.



Сегодня самолет Адера выглядит фантастическим сооружением. Но в день полета он был не менее фантастичен.

2

5

14

► **2 октября 1852 года** родился Уильям Рамзай, английский химик, получивший Нобелевскую премию за открытие инертных газов. Инертные газы (аргон, неон, ксенон, гелий...) не имеют ни цвета, ни запаха, и потому и называются инертными, что практически не вступают в реакции с другими веществами. Следовательно, их очень трудно обнаружить. Так, химик Рэлей заметил, что литр азота, выделенный им из воздуха, весил чуть больше, чем литр азота, полученный путем разложения какого-либо вещества, содержавшего азот. Но ни Рэлей, ни другие химики не смогли объяснить этот парадокс, и только Рамзай предположил, что лишний вес получается за счет примеси какого-то другого, более тяжелого газа. Но как извлечь этот газ? Рамзай сконструировал установку, в которой «воздушный» азот вступал в реакцию с магнием. Через 10 дней весь азот соединился с магнием, и в установке остался лишь тот самый неуловимый «тяжелый» газ, который ученый назвал аргоном.

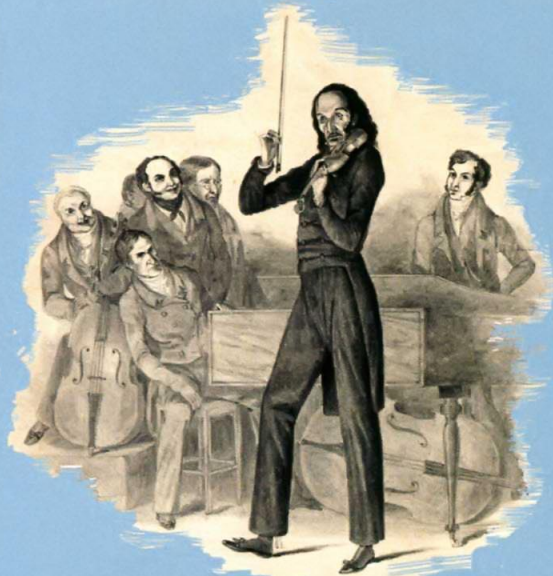
► Много ли людей родилось в Италии ровно 530 лет назад, **5 октября 1582 года**? Наверное, подумаешь ты, примерно столько же, сколько накануне или днем позже... Однако, сколько не листай исторические документы и родословные, ты не найдешь ни одного упоминания об итальянцах, родившихся в период с 5 по 14 октября 1582 года. А всё потому, что в Италии этих дней... просто не было! Со времен Юлия Цезаря люди пользовались календарем, составленным из расчета, что Земля совершает полный оборот вокруг Солнца за 365 дней и 6 часов. Но на самом деле годовой путь Земля проходит почти на 11 минут быстрее. За столетия ошибка накопилась, и ее заметили астрономы. В 1582 году папа римский Григорий XIII ввел календарь (названный «григорианским»), помогающий избежать погрешности. Первыми на него перешли несколько католических стран, в их числе Италия, Испания и Португалия. А чтобы убрать отставание календаря, пришлось «выкинуть» несколько дней – в этих странах после 4 октября наступило сразу 15 октября.

► Загадочная история: некоторые утверждают, что **14 октября 1897 года** французский инженер Клемент Адер поднялся в воздух на самолете собственной конструкции «Авион III», оборудованном паровым двигателем. Если это так, то первый полет произошел еще за 6 лет до полета братьев Райт! Причем ясности не добавляют и свидетели этого события. Одни из них говорят, что самолет пролетел более 300 метров, другие утверждают, что он разбился еще до взлета. Официальная комиссия подтвердила факт полета, но случилось это почему-то после того, как лавры первенства достались братьям Райт... Самое удивительное, что Клемент Адер поднимался в воздух и раньше. 9 октября 1890 года он взлетел на самолете «Эол», на котором тоже стоял паровой двигатель, и пролетел на нем 50 метров. Причем этот полет хорошо задокументирован, и в честь него во Франции даже выпустили почтовую марку в 1938 году. Так кто же первым поднялся в воздух на самолете?

Да, так выглядел прародитель шикарных кадиллаков!



Дубовый корабль – участник военно-морского парада!



Великий Паганини.

17

► **17 октября 1902 года**, 110 лет назад, был выпущен первый автомобиль марки «Кадиллак». С самого начала и по сей день компания «Кадиллак» производит машины высшего класса, иными словами, для американцев «Кадиллак» – примерно то же, что для жителей Европы – «Мерседес». Автомобильный завод основал инженер Генри Лиланд, причем сделал он это, можно сказать, случайно. В 1902 году потерпела крах «Автомобильная компания Детройта», и чтобы оценить имущество этой разорившейся фирмы был приглашен Генри Лиланд. Осмотрев завод, Лиланд убедил финансистов, что им выгоднее не пускать всё с молотка, а наоборот, возродить производство и выпускать здесь автомобили, которые будет проектировать лично он, Лиланд. В результате Лиланду был дан «зеленый свет», и он возглавил предприятие, переименовав его в «Автомобильную компанию Кадиллака» – в честь француза Антуана де Ла Мотта Кадиллака, основавшего город Детройт.

21

► 215 лет назад, **21 октября 1797 года**, в Америке, на воду был спущен фрегат «Констительюшн». Свою известность этот корабль получил во время сражения с английским фрегатом «Герьер». Во время морского боя британское судно было так сильно повреждено, что команде пришлось затопить его. А вот «Констительюшн» практически не пострадал – ядра англичан отскакивали от его корпуса как мячики. Историки флота объясняют это тем, что борта американского корабля были сделаны из древесины вирджинского дуба, вечнозеленого дерева, произрастающего на юго-востоке США. После этого сражения фрегат «Констительюшн» получил прозвище «Железнобокий старина». Ему была посвящена поэма, а когда судно состарилось, власти США не решились отправлять его на слом. Шли десятилетия, а «Железнобокий старина» оставался в строю, изредка заходя в доки для ремонта. Самое удивительное, что «Констительюшн» и сегодня числится в боевом составе американского флота!

27

► **27 октября 1782 года** родился Никколо Паганини, композитор и гениальный скрипач. Отец с детства заставлял его часами заниматься музыкой и наказывал маленького Никколо, если тот не проявлял должного старания. Но вскоре Паганини так увлекся, что по собственной воле с утра до ночи упражнялся в игре на скрипке, и в результате он уже в юности виртуозно владел инструментом. Игра Паганини поражала слушателей, и кое-кто даже начал думать, что сам дьявол помогает скрипачу извлекать волшебные звуки. Паганини не противился таким слухам, наоборот, во время концертов он вел себя загадочно и необычно. О мастерстве этого гения можно судить по двум случаям. Однажды во время концерта лопнула струна на скрипке Паганини. Музыкант словно не обратил на это внимания – он доиграл на трех струнах. В другой раз Паганини опоздал и не успел настроить свою скрипку. И тем не менее этого никто не заметил – скрипач мгновенно изменил постановку пальцев, чтобы играть в тон аккомпанирующему роялю.

ВЫСОЧАЙШАЯ БАШНЯ В МИРЕ

22 мая 2012 года в Токио состоялось открытие самой высокой телевизионной башни в мире. Несмотря на свои рекордные 634 метра, она не боится ни тайфунов, ни землетрясений.

► Оливье Ласкар

РАДИО- И ТЕЛЕСИГ-
НАЛЫ С НОВОЙ
634-МЕТРОВОЙ
ТОКИЙСКОЙ
БАШНИ ДОБЕРУТСЯ
ДО КАЖДОЙ
ЯПОНСКОЙ СЕМЬИ.





высоты двух смотровых площадок построенной недавно телевизионной башни Sky Tree Tokio открывается уникальная панорама японской столицы.

«ДЕРЕВО», СОЗДАННОЕ ИНЖЕНЕРАМИ

Первая смотровая площадка находится на высоте 350 метров (то есть выше Эйфелевой башни и выше, чем самая высокая смотровая площадка Останкинской телебашни), а вторая располагается в 450 метрах над землей – до этой отметки не доходит даже второе по высоте здание Америки – «Эмпайр-стейт-билдинг», измеренное вместе с его антенной! Разумеется, башня «Небесное дерево Токио», а именно так переводится ее название, была построена вовсе не для увеселения туристов. Главная задача вышки – обеспечить распространение хорошего телевизионного сигнала по всей Японии. Прежняя, красно-белая теле- и радиокommunikационная башня была построена еще в далеком 1958 году (см. фотографию справа), и теперь ее ▶▶

Что это, ракета из Лего?
Нет, старая Токийская башня,
построенная в 1958 году.



КИМ КУХОНГ ХАН/РЕУТЕР

БАШНЯ В ЦИФРАХ

634 м

Высшая точка башни. Выбор именно такой высоты символичен, поскольку по-японски эти цифры читаются как «муцу», «сан» и «си». А в сжатом виде получается «му-са-си». Миямото Мусаси – так звали знаменитого самурая XVII века, который прославился умением сражаться двумя мечами одновременно!

450 м

Высота второй смотровой площадки

350 м

Высота первой смотровой площадки

Всё выше и выше!



► 333 метров оказалось недостаточно, поскольку вокруг, подобно грибам после дождя, выросли многочисленные небоскребы. «Токио Скай Три» почти в два раза выше и решает все проблемы. Сооружение башни подобной высоты – это своего рода вызов, брошенный строителями самим себе, а уж в Японии, где природа гораздо на всякого рода злокозненные выдумки, – тем более! Во-первых, городам угрожают тайфуны и циклоны, с печальным постоянством обрушивающиеся на японские берега; ты только подумай, какой ущерб зданиям способен нанести ветер, дующий со скоростью до 250 км/ч! И во-вторых, землетрясения. Например, то, что произошло в Кобе семнадцать лет назад, привело к разрушению 120 000 зданий. Что случится, если рухнет Небесное дерево Токио, даже представить страшно. А значит, оно должно, с одной стороны, «крепко врасти корнями» в землю, чтобы не упасть при землетрясении, а с другой, быть достаточно гибким, чтобы раскачиваться из стороны в сторону, рассеивая энергию подземных толчков.

СГИБАЕТСЯ, НО НЕ СДАЕТСЯ!

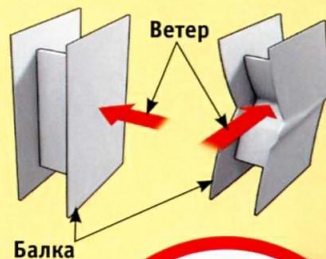
Что касается антисейсмических строительных технологий, то тут, как известно, японцы – большие мастера. Достаточно вспомнить выложенные на youtube видеоролики, снятые во время землетрясения в марте 2011 года, на которых небоскребы качались, как тростинки под ветром. «Удивительное зрелище, – говорит французский инженер Жан-Марк Вейл, – доказывающее, что здания были отлично спроектированы и построены. Высотные здания качаются, наклоняются, но не рушатся! Невольно вспоминаешь басню о Дубе и Тростнике». Кстати, то мартовское землетрясение показало, что «небесное дерево» строилось на совесть. Подземные толчки вызвали только задержку в доставке скоростных лифтов. И 22 мая состоялась торжественная церемония пуска в строй самой высокой в мире телебашни. ■

УСТОЯТЬ ПЕРЕД ТАЙФУ

СТАЛЬНАЯ РЕШЕТЧАТАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Башня состоит из больших полых трубок, приваренных друг к другу. Так выглядят опоры нефтедобывающих установок в открытом море. Инженеры отдали предпочтение трубкам, а не классическим балкам в виде рельса, поскольку последние имеют большую площадь, а значит, и более уязвимы для ударов ветра (см. рисунок внизу). Выбранный металл – сталь – материал вязкий, пластичный, а следовательно, способен выдерживать достаточно сильную деформацию и не сломаться. Важнейшее качество: ведь скорость ветра на высоте порой достигает 600 км/ч! Устоит ли башня перед таким ураганом? Безусловно, ведь она опирается на три огромные ноги, сделанные из труб диаметром 2,3 м, со стенками толщиной 10 см и весом 29 тонн! С таким фундаментом «Токио Скай Три» будет крепко стоять на ногах даже во время самых сильных тайфунов.

Рельсообразная балка может согнуться, если сильный порыв ветра ударит в нее.



Балка

Ветер обтекает трубу и ломать ее не в силах.



ИЛЛЮСТРАЦИЯ: МИШЕЛЬ САЕМАНН

Ветер

ДЕРЕВО С МОЩНЫМИ КОРНЯМИ

Бетонная колонна держится на цилиндрических сваях, уходящих в землю на глубину 35 м, – это обычная строительная практика, такие же сваи находятся под всеми высотными зданиями. Оригинальность Токио Скай Три заключается в «корнях» из стали и бетона, тянущихся от основания опор на глубину до полусотни метров. Такая «корневая система» обеспечивает башне максимально прочное сцепление с землей. Кроме того, три ответвления связаны между собой длинными бетонными плитами. Так что японцы могут быть спокойны: их башня не упадет, даже если земля вздумает пройти ходуну.

«Корни» из бетона и стали

Бетонная плита



УНАМИ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯМИ



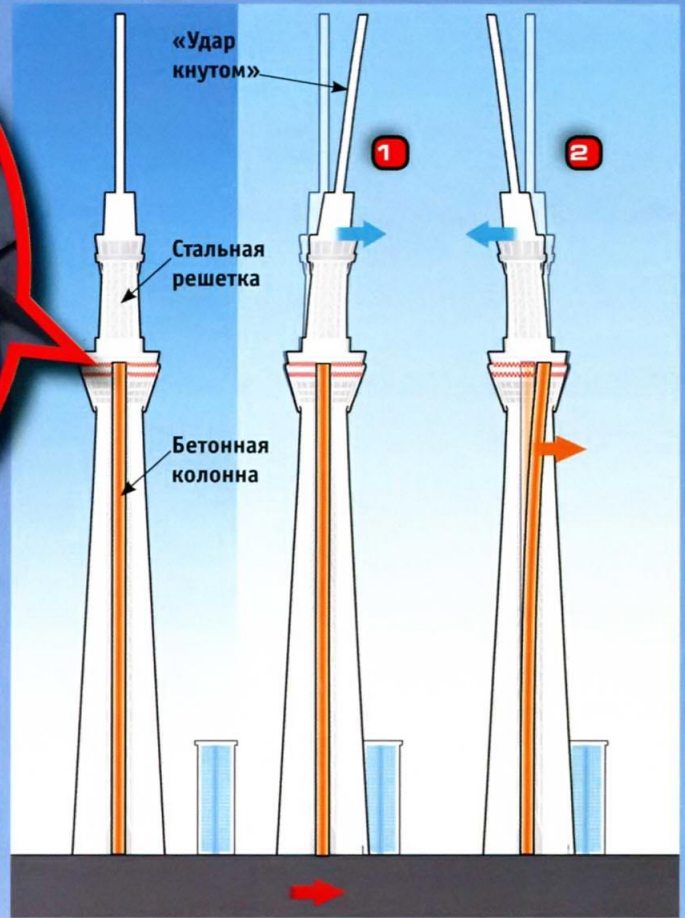
CATTON-ХИББЕРТ / REX / STRA



НИККЕН СЕРКЕЙ ЛТД / АРЕС

Храм Тодзи с устремленным в небо наконечником колонны синбасира, проходящей сквозь все этажи пагоды.

Так выглядит один из многочисленных амортизаторов башни. Они располагаются в верхней части конструкции (выше 125 м) между стальной решеткой и центральной бетонной колонной, поскольку здесь наиболее силен «эффект кнута». Когда подземные толчки приведут в движение решетку и колонну, амортизаторы будут то сжиматься, то, наоборот, растягиваться, и часть энергии землетрясения уйдет на это сжатие-растяжение.



Ба-бах! Сейсмический толчок потряс город; волна шла слева направо, поэтому и верхняя решетчатая часть башни резко отклоняется в том же направлении – действует «удар кнута», порожденный землетрясением **1**. Более массивная бетонная колонна перемещается не столь быстро. Вот почему, когда верхнюю часть уже отбрасывает назад, нижняя всё еще движется вправо **2**. В результате таких противоположенных движений колебания различных частей башни взаимно уничтожаются.

БЕТОННАЯ КОЛОННА С АМОРТИЗАТОРАМИ

«Как землетрясение скажется на телевизионной башне?» – спрашиваем мы Жан-Марка Вейлла. «Всё просто, – отвечает тот. – Представьте, что вы стоите в автобусе, а подметки обуви приклеены к полу суперклеем. Если автобус резко затормозит, ноги останутся неподвижными, а туловище подается вперед. То же самое произойдет и с башней». Как объяснил нам инженер, во время толчка действует так называемый «эффект кнута» – волна колебаний проходит по всей верхней части здания. И чем это грозит, понятно. Арматурная сталь, служащая как бы скелетом любой железобетонной конструкции, может погнуться или лопнуть – произойдет разрушение здания. А раз так, то необходимо во что бы то ни стало уменьшить амплитуду колебаний. Вот над этой проблемой и работали инженеры. Строители решили обратиться к опыту древних, вспомнив о первых японских небоскребах – пятиэтажных пагодах. Взять, к примеру, храм Тодзи в Киото высотой 55 метров, построенный в 1644 году. За все прошедшие века ни одно землетрясение не смогло сломить гордый дух этого храма. В чем секрет его прочности? Можно ответить одним словом – синбасира. Так называют колонну, проходящую по центру через все этажи пагоды, являющуюся своего рода виброгасителем, уменьшающим колебания. Представь пять перевернутых бокалов, поставленных друг на друга. Если стол толкнуть, бокалы упадут – и в этом нет ничего удивительного! Но если просверлить дно каждого бокала и снова поставить их друг друга, соединив в центре общим стрежнем, то ситуация изменится. Теперь если потрясти стол, бокалы будут шататься, но ни один из них не упадет! Точно такой же принцип применен и в «Токио Скай Три». В середине ажурного корпуса находится цилиндрическая бетонная колонна. Она выходит из земли и поднимается на высоту 375 метров – то есть возвышается над первой смотровой площадкой. Во время землетрясения она сыграет роль синбасиры, сократив амплитуду колебаний башни и обеспечив тем самым ее сохранность (см. схему сверху).



САМЫЙ ИЗВЕСТНЫЙ АНОНИМУС

НА МИТИНГАХ ИНОГДА МОЖНО УВИДЕТЬ ЛЮДЕЙ В МАСКЕ, НАЗЫВАЕМОЙ «АНОНИМУСОМ». ЭТА МАСКА ИЗОБРАЖАЕТ РЕАЛЬНОЕ ИСТОРИЧЕСКОЕ ЛИЦО – АНГЛИЧАНИНА ГАЯ ФОКСА. БОЛЕЕ ПЯТИСОТ ЛЕТ НАЗАД ОН ОРГАНИЗОВАЛ НЕУДАВШЕЕСЯ ПОКУШЕНИЕ В ВЕТМИНСТЕРСКОМ ДВОРЦЕ. ПРЕДСТАВИМ, ЧТО СЕГОДНЯ ЭТОТ ЧЕЛОВЕК ДАЕТ ИНТЕРВЬЮ...

► С Гаем Фоксом беседовал Оливье Ласкар

Оливье Ласкар: Привет, Гай!

Гай Фокс: Вот так дела! Вы меня узнали? Но ведь во всем мире я считаюсь символом анонимности.

Точнее – Анонимуса...

Да, история началась в 2008 году, когда моя маска сделалась фирменным знаком хакеров из интернет-сообщества «Анонимус», организовавших целую серию масштабных кибератак на сайты крупных предприятий, банков, корпораций и госучреждений. А тут начался экономический кризис. Возникли общественные движения против «политики затягивания поясов». Манифестанты, выходившие на улицы городов Европы, Америки и Австралии в масках с изображением моего лица, вряд ли знали мое имя!

Если честно, вас никто не знает!

Ну, в вашей стране возможно. А вот в Великобритании я персонаж известный – обо мне даже пишут исторические исследования. Откройте любую энциклопедию с моей биографией, и там непременно будет стоять дата:

Гай Фокс был казнен за участие в антигосударственном заговоре 31 января 1606 года.



5 ноября 1605 года. Именно в этот день я попытался взорвать Вестминстерский дворец, где во главе с королем должны были собраться члены обеих палат парламента. Увы, не удалось... меня схватили ранним утром, когда я только пробрался в подвал дворца, чтобы поджечь фитиль и взорвать 36 бочек пороха.

Зачем такая жестокость, Гай?

В тот день король Англии Яков I должен был выступать в Вестминстере с тронной речью. Этот ненавистный мне король был протестантом, а я католиком. Людей моей веры преследовали, поэтому мы жили в вечном страхе. Я и мои двенадцать соратников надеялись, убрав Якова, открыть путь к установлению новой монархии, католической. Однако пороховой заговор провалился, и 31 января 1606 года я был казнен.

И ваше имя до сих пор помнят в Великобритании?

О да! Более того, каждый год 5 ноября по всей стране отмечается день имени меня. И не сосчитать костров, где в этот день по традиции сжигают изображающее меня чучело. Да я не обижаюсь! Главное ведь – не забывают... Особенно мне нравятся парни в масках, те, что взрывают петарды. До 80-х годов про-

шлого века маски были грубые, самодельные, из картона.

Еще не было устоявшегося образа.

Вот именно! Меня нарисовал художник Дэвид Ллойд для книги комиксов, выпущенной в 1982 году (см. текст внизу). Он-то и придумал это белое лицо с застывшей тревожащей улыбкой. Успех был оглушительный, однако до массового производства моих масок было еще далеко.

Зато экранизация комикса породила настоящий бум...

Да, пробная партия масок, выпущенная в 2006 году киностудией «Уорнер Бразерс», разошлась на ура, и с той поры ежегодно продается по 100 тысяч экземпляров!

И теперь она мелькает постоянно!

Маска стала символом массового протеста. Дэвид Ллойд сравнивает ее с известной фотографией Че Гевары, снятой Альбертом Кордой... Но вот злая ирония: покупая маску, люди протестуют против глобализации, а доход от ее продажи поступает американскому концерну «Уорнер Бразерс»! Впрочем, мне грех жаловаться! Согласитесь: всё-таки моя маска – нечто гораздо большее, чем, скажем, пластмассовые уши Микки Мауса!

«V – ЗНАЧИТ ВЕНДЕТТА», знаменитый комикс, написанный Аланом Муром и проиллюстрированный Дэвидом Ллойдом, рассказывает о таинственном революционере в маске, борце против тоталитарного режима. Судьба главного героя комикса, называющего себя V, никого не оставляет равнодушным, ведь, с одной стороны, цель его борьбы в высшей степени благородна, а... с другой стороны, руки его в крови!



ДЕРНИ ЗА ВЕРЕВОЧКУ...

...и ты поймешь, какие силы приводят тела в движение.

Всё просто!

Если к неподвижному телу применить силу, оно придет в движение. И согласно закону динамики, направление этого движения будет совпадать с направлением силы. А если проще, то так: толкни стул, и он отскочит (или отлетит, смотря с какой силой ты его толкнешь!) в сторону, потяни на себя, и он придвинется. Этот вроде бы очевидный и простой принцип может стать сложным, если его применить к телу размером больше... пылинки. Почему? Да потому что в таком случае всё будет зависеть от того, к какой именно точке тела прилагается сила.

Положи линейку на стол. Найди середину линейки и щелкни в этом месте по ее боку – линейка отлетит в ту сторону, куда был направлен палец. Такое движение называется поступательным. А если щелкнуть ближе к концу линейки, то ее движение будет иным, она начнет вращаться вокруг себя: к поступательному движению добавится вращательное. Дело в том, что у каждого тела есть центр, именуемый «центром тяжести».

Если сила применяется к этой точке, возникает поступательное движение в чистом виде. Но если точка применения силы не совпадает с центром тяжести, получается вращение. Центр тяжести катушки расположен по ее центральной оси. Когда ты держишь за нитку, ты применяешь силу (сила тяги T) на расстоянии от оси: поэтому возникает двойное движение: к поступательному добавляется вращательное. Вращательное заставляет катушку крутиться, и она убегает от тебя **1**.

Направление вращения **1**

Направление вращения **2**

Центр тяжести

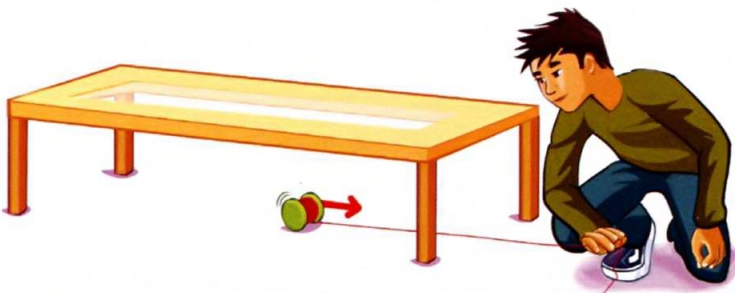


При движении катушки по полу в действие вступает еще одна сила – сила трения F , направленная в противоположную от силы тяги сторону. Так как она возникает в точке соприкосновения катушки с полом (а значит, не в центре тяжести!), возникает еще одна сила, стремящаяся раскрутить катушку в направлении, противоположном первому, то есть направить катушку к тебе. Таким образом, когда ты тянешь катушку за нить, создается одновременно пара сил, толкающих катушку в две противоположные стороны **2**. Какая же из них победит? Это зависит в первую очередь от угла наклона нити. Посмотри на рисунок **3**. Здесь сила T , вернее, ее горизонтальная проекция, уравновешивается силой трения F . На рисунке **4** величина силы F больше, ведь здесь она противостоит не проекции, а всей силе T , направленной параллельно к горизонту. Вот и получается, что когда нить идет под углом к полу, побеждают силы, заставляющие катушку убегать от тебя. Зато если тянуть так, чтобы нитка располагалась параллельно полу, то сила F полностью компенсирует силу T , и на вращение ничего не останется... Нитка больше не раскручивается... но и не закручивается вокруг катушки. Теперь, чтобы подтащить катушку к себе, нужно тихонько тянуть ее на себя за нитку. Но будь осторожен: сила трения имеет свой предел, и если дернуть слишком резко, катушка заскользит, и все наши рассуждения окажутся неверными.

1 Положи катушку ниток на пол. Отмотай немного нитки и, держа ее за кончик, постарайся притянуть катушку к себе.



2 Если дернуть нитку из всех сил, катушка умчится куда-нибудь далеко в сторону. То же самое произойдет, если тянуть осторожно, но держа нитку под углом к полу.



3 Тебе удастся притянуть катушку к себе, только если будешь тянуть осторожно и держать нитку параллельно полу.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗООПАРК

Инженеры немецкой компании Festo создают настоящие технологические шедевры – роботов, из которых можно составить целый зоопарк.

Эрван Леконт



3

аств на месте с открытым ртом, я смотрю во все глаза на удивительное создание, проплывающее над моей головой. Наполненный гелием трехметровый скат манта величественно взмахивает большими серебристыми крыльями. Плавные движения этого гигантского животного, которое называют еще и морским дьяволом, выглядят совершенно естественно. Лишь слабое шуршание обивочной материи да гул мотора напоминают о том, что это не более чем робот. Этот скат, прекрасный образец биомиметизма (то есть подражания натуре), разработан инженерами-конструкторами не-

мецкого предприятия Festo, куда мне и посчастливилось попасть.

Меня сразу предупредили, что компания не занимается ни игрушками, ни исследованиями по созданию искусственного разума. Ее специализация сугубо практическая – промышленные роботы. То есть роботы, предназначенные для работы: ставь их у сборочного конвейера, и они начнут быстро и ловко паять, завинчивать, резать, сверлить... А при чем тут механическая рыба? – спросишь ты. «Мы стараемся запустить в производство максимально эффективные машины, потребляющие небольшое количество энергии, –



**ПОДРАЖАТЬ
ЖИВОТНЫМ –
ДЕЛО СТОЯЩЕЕ!**

объясняет Памела Бернер, представительница компании Festo. – Поэтому мы и обратились к живому миру, ведь у природы было в распоряжении предостаточно времени, долгие миллионы лет, чтобы в процессе эволюции довести до совершенства как их внешний вид, так и двигательные механизмы».

ИЗ КРЫЛА СКАТА ПОЛУЧИЛСЯ... ОТЛИЧНЫЙ ПИНЦЕТ

Вот уже более десяти лет предприятие занимается выпуском механических пингвинов, медуз, птиц, рыб и слоно-

вых хоботов. Роботы столь совершенны, что им всегда находит промышленное применение, и не одно. Так, крылья ската, которые столь плавно двигаются над моей головой, позволили инженерам разработать максимально эффективный пинцет, позволяющий схватывать даже крошечные предметы. Кроме того, на основе этой же модели инженеры Festo создали одно из лучших своих творений – механическую птицу! К сожалению, разработки немецких конструкторов на выставках не увидишь, вот поэтому мы и решили открыть зоосад механических животных на страницах нашего журнала.

Хобот с зажимом создан по образцу плавника механического ската (см. текст на с. 14)

ХОБОТ



«Рукопожатие» человека и робота.

«Бионический манипулятор-помощник» со впечатляющим реализмом воспроизводит слоновий хобот. Одно из главных его достоинств – плавность и delicatность движений: если кого-нибудь нечаянно и заденет, возможность травмы исключена! Не случайно создатели хобота предрекают ему большое будущее не только в промышленности, но и везде, где рядом с машинами находятся люди (например, в научных лабораториях, госпиталях и т. д.). На конце хобота установлен трехлепестковый захват на вращающемся стержне, его конструкция позволяет плотно захватывать даже небольшие предметы неправильной формы. Такие роботы уже сейчас задействованы на двух предприятиях, и хотя компания Festo не сочла возможным сообщить их названия, нам всё же удалось выяснить, что один из «хоботов» сортирует луковицы тюльпанов в Нидерландах, а другой трудится на немецкой фабрике, укладывая по коробкам шоколадные яйца.

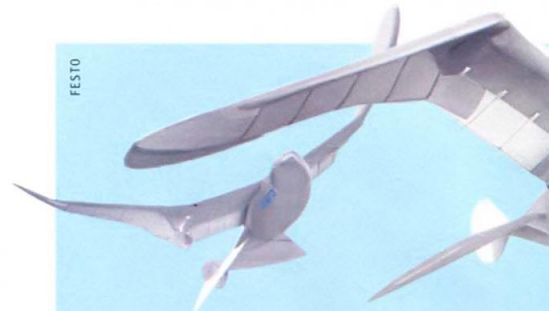
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Хобот, сделанный из полиамидного пластика, состоит из трех трубок, в каждой из которых находятся по три привода: умножаем три на три, получается девять приводов, или девять «мышц», позволяющих двигать «хобот» в любом направлении. При закачке сжатого воздуха в один из приводов тот удлиняется, и если при этом два остальных привода оставить короткими (не подавая в них воздух), то хобот начнет сгибаться в «короткую» сторону. Так, регулируя подачу и откачку сжатого воздуха по приводам, можно добиться нужного движения хобота. Специальные счетчики контролируют уровень давления в каждом из приводов, и вся информация поступает на компьютер. Остается лишь задать требуемый режим, и робот начнет выполнять команду.

Длина: 75 см **Вес:** 1,8 кг
Радиус действия: 1,8 м
Максимальный вес груза: 500 г
Текущее применение: укладка шоколадных яиц и сортировка луковиц тюльпанов
Возможное применение: оказание помощи больным и инвалидам.



ИЛЛЮСТРАЦИИ АНТУАНА ЛЕВЕКА



ЧАЙКА

Робот «SmartBird» («умная птица») по праву считается наиболее совершенным творением компании Festo, недаром издали его легко спутать с настоящей птицей. Причем в воздухе он держится не с помощью гелия, а за счет взмахов крыльев, то есть точно так же, как и любая живая птаха! Давнишняя мечта инженеров сделалась реальностью в прошлом году. Необычный робот умеет и летать, и планировать, и даже самостоятельно взлетать и садиться. А еще мгновенно приспосабливаться к изменениям ветра и воздушным ямам. Тому, кто управляет им с земли, остается лишь задавать общее направление движения. Ну и, конечно, необходимо особо отметить низкую энергоемкость робота, для полета «чайке» требуется лишь 23 ватта мощности – столько у слабой электролампочки!



Механизм барракуды используется при тестировании кресел в производстве мебели.

БАРРАКУДА

«Барракуда» является одной из первых разработок компании Festo, чем и объясняется несколько примитивный дизайн робота (конечно, по сравнению с другими представителями механического зоопарка). Большую часть туловища «рыбы» занимает пустая емкость, которая наполняется либо водой (при погружении), либо сжатым воздухом (для подъема на поверхность). Лишний воздух выводится через отверстие во рту «барракуды».

ПИНГВИН



Размах крыльев: 2 м.
Длина: 1,07 м.
Вес: 450 г.
Возможное применение:
самолет-беспилотник.

Простая система зубчатых колес заставляет механическую птицу махать крыльями.



Колеса приводятся в движение мотором.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Использование легких материалов (пластик и углеволокно) плюс простейший зубчатый механизм с крошечным мотором – всё это позволило довести общий вес механической птицы до... 26 грамм! Крылья не только совершают взмахи вверх-вниз, но и слегка сдвигаются вперед-назад, что и позволяет птице летать. А следит за всем компьютер.

Длина: 1 м

Расстояние между горизонтальными плавниками: 28 см

Высота: 45 см **Вес:** 4 кг

Продолжительность автономного плавания: 35 мин.

Текущее применение: тестирование кресел.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Две мощные пневматические «мышцы» (см. текст «механизм действия» на с. 14–15 внизу) приводят в движение хвост киберрыбы, заставляя ее плыть вперед. Еще две «мышцы», расположенные по бокам, отвечают за повороты направо и налево.



Подвижное туловище

Боковые «мышцы»

«Мышцы» хвоста

В механическом зоопарке этот пингвин – прямой преемник ската (см. с. 14). Его ракетообразное тело также наполнено летучим гелием, а продвижение вперед достигается взмахами боковых крыльев. Главное отличие «пингвина» от «ската»: «пингвин» может пятиться назад. А кроме того, «пингвин» способен обходиться без человека, управляющего им! Достаточно поместить внизу компьютер, и «пингвин» будет летать в стае себе подобных, не сталкиваясь с ними. Инженеры снабдили робота ультразвуковым передатчиком-приемником, он-то и контролирует полет. Например, можно задать виртуальные границы, и «пингвины» будут держаться внутри заданного пространства.

Благодаря наличию ультразвукового приемника-передатчика, пингвин может «ориентироваться» во время полета.

FESTO

ФИЛИПП ПСАЙЛА



Длина: 3,7 м.
Расстояние между крыльями: 2,48 м.
Высота: 88 см **Вес:** 1 кг.
Существует водный вариант.
Возможное применение: научно-исследовательский аппарат, воздушный или подводный.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Мотор приводит в движение стержни, расположенные в передней части крыльев. Когда стержень идет вверх, поднимается и передняя часть крыла, и, соответственно, вместе со стержнем она опускается. Такое волнообразное движение крыльев позволяет «пингвину» лететь вперед. А как же задний ход? Нет ничего проще: с помощью второго мотора края стержней отодвигаются в заднюю часть крыльев, после чего взмахи крыльев заставляют «пингвина» пятиться.

Ультразвуковой передатчик-приемник.

Мобильный стержень,двигающийся вверх-вниз.



Сервомотор, позволяющий сдвигать стержень либо в переднюю, либо в заднюю часть крыла.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СКАТ



Размах: 4,20 м. **Длина:** 2,8 м.
Высота: 68 см. **Вес:** 1,6 кг
Продолжительность автономного полета: 10 мин
 Существует водный вариант.
Возможное использование:
 автомат для сортировки фруктов.

Еще один робот-ветеран из первенцев компании Festo – «AirRay» («воздушный скат»). Его туловище наполнено гелием, газом легче воздуха, а значит, скат – летающий. С его помощью немецкие инженеры стремились доказать эффективность разработанной ими конструкции крыла. Механизм позволяет в точности копировать движения плавников, и в результате скат способен перемещаться как в воздухе, так и в воде. Хвостовой плавник, соединенный с небольшим противовесом, служит исключительно для того, чтобы задира́ть или опускать нос этого робота-«манты». Управление роботом осуществляется дистанционно, и для этого требуется немалая сноровка. После того как испытания доказали надежность и эффективность плавника робота, инженеры попробовали применить данное устройство на производстве. И получился... прообраз будущего сортировочного аппарата! Фотокамера определяет, какой предмет появляется из воронки конвейера, и лопасть (бывший плавник!) соответственно сбрасывает его либо в левый контейнер, либо в правый.



ЧЕЛОВЕКООПОДОБНЫЙ РОБОТ

Высота: 1,75 м.
База: 82 x 50 см. **Вес:** 90 кг
Число «мышц»: 20 на туловище, 16 на руке.
Конкретные применения: пневматические приводы для заводских прессов, пил и других станков.
Возможное применение:
 экзоскелеты.

Пусть тебя не пугает туловище робота, которому, казалось бы, мог бы позавидовать сам Терминатор. На самом деле – сплошная показуха. Зато пневматические мышцы – совсем другое дело, они действительно мощные и прочные, такие не скоро изнасятся. И почему бы тогда их не использовать на заводских автоматических станках? Что касается механической руки, то она может пригодиться для так называемых экзоскелетов, то есть внешних каркасных устройств, способствующих увеличению мускульной силы человека.

ТЕРМИНАЛ

Экзоскелет – внешний каркас, предназначенный для увеличения силы человека.

Трубка в футляре из суперпрочных волокон

Подача сжатого воздуха под давлением

Раздуваясь, трубка уменьшается в длину

МЕДУЗЫ

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Представь сложенный пополам лист бумаги. Если верхней половиной листа двигать вверх-вниз по нижней, то та часть листа, что расположена возле места сгиба, будет то подниматься, то опускаться. Немногим более сложный механизм заставляет двигаться крылья «манты». На краях плавников имеются тросики, подсоединенные к небольшим электромоторчикам. Те, что проходят по верху и низу крыла (см. рисунок слева) отвечают за вертикальные волнообразные движения. Остальные соединяют передний и задний края крыла (рисунок внизу), благодаря чему передний край поднимается раньше заднего; создаваемое в результате волнообразное движение и толкает «ската» вперед.



Эти огромные наполненные гелием медузы были созданы специально для того, чтобы научить роботов трудиться сообща. С помощью компьютеров работа отлажена так, что все совместные перемещения и движения роботов скоординированы. Вначале конструкторы симитировали способ передвижения живых медуз: синхронное движение восьми щупалец, подчиненных одной пневматической мышце, заставляет механическое животное подниматься либо опускаться в жидкой или газообразной среде (вода или воздух). Толчком к началу движения служит легкий наклон туловища «медузы» в нужную сторону, что достигается с помощью расположенного в ее «внутренностях» небольшого передвижного противовеса. Оставалось научить животных общаться между собой. Для этого в них вмонтировали коротковолновые радиопередатчики, а также светодиоды для подачи световых сигналов. Теперь медузы могли плавать стайей, не путаясь в щупальцах друг друга. А общая связь позволяла им избегать очередей к станции подзарядки аккумуляторов (см. дополнительный текст справа).

Диаметр: 1,35 м.
Высота: 2,2 м.
Вес: 1,3 кг.
Возможное использование:
станочные сети

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Каждая из мышц роботизированной руки представляет собой резиновую трубку, покрытую защитным слоем арамида (суперпрочный материал, недаром из него делают бронежилеты и военные каски). Волокна сплетены так плотно, что когда в трубку под очень большим давлением вводится сжатый воздух, увеличивается лишь ее диаметр, она раздувается, но при этом укорачивается. Сила тяги таких резиновых «мышц» при равном диаметре в десяток раз превосходит возможности обычных пневматических домкратов. Тонкие, в 1 см диаметром, способны поднимать около 70 кг, а те, что потолще (4 см), справятся и с грузом более 500 кг. Фантастика!

УЗНАЙ БОЛЬШЕ

Ты можешь посмотреть показ «медузы» и других роботов на фестивале робототехники, проходившем в мае 2012 года, в интернете по адресу: <http://vimeo.com/41664529>



МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Батарея красной медузы вот-вот разрядится, поэтому она посылает световой сигнал зеленой медузе, прося уступить ей место на станции подзарядки. Сигнал получен, и зеленая медуза отплывает в сторону.

ЕВРОПА

ТОЛЬКО ЛАСТОВ ЗДЕСЬ И НЕ ХВАТАЛО...



И везде, куда
ни посмотришь, —
сплошное
ледяное поле!




Вряд ли сыщется такое море на Земле, в котором бы я не нырял с аквалангом. И Большим Коралловым рифом вдоволь налюбовался, и среди разноцветных рыбьих стай Красного моря властью порезвился. А поэтому, чтобы завершить свои космические странствия на высокой ноте, я решил... опуститься в какие-нибудь инопланетные океанские глубины. В туристическом агентстве мне предложили тур на Европу. Прекрасная идея! Спутник Юпитера, небесное тело радиусом 1565 км, лишь немного меньше Луны, а суши там нет вообще, одна вода! Вскоре я прибыл на место. По моей просьбе космический корабль завис в десяти метрах над поверхностью спутника – мне захотелось сигануть с корабля, как с вышки, чтобы брызги в стороны!.. Удовольствие большое, а опасности никакой: во-первых, я в скафандре, а во-вторых, здесь небольшая сила тяжести, так что меня в любом случае ждет мягкое приводнение. Поэтому, даже не взглянув вниз, я смело прыгаю... и больно ударяюсь о что-то очень жесткое. Ого, да это – лед! И везде, куда ни помотришь, – сплошное ледяное поле!

ЧЕГО-ЧЕГО, А ВОДЫ ТУТ ПРЕДОСТАТОЧНО!

Увидев себя, лежащего на льду в ластах, я не на шутку рассердился, тут же позвонил в турагентство и принялся им высказывать всё, что о них думаю. А они мне в ответ: «Просим прощения, но вас никто не обманывал. Океан на Европе действительно есть, только его поверхность покрыта вечным льдом. А что вы хотите при температуре -150°C ? Однако под слоем льда находится настоящий океан, жиже не бывает! Причем, по подсчетам ученых, воды на Европе раза в два больше, чем на Земле». «Ну хорошо, – смягчаюсь я. – Скажите, а какова толщина поверхностного слоя льда?» – «Нам самим интересно было бы узнать. Считается, что от 2 до 100 км. Если желаете, можем выслать ледоруб. Причем, ледоруб наша фирма пришлет вам совершенно бесплатно!» – «Нет, спасибо. А вы уверены, что внизу всё-таки вода?» – «Да, конечно, достаточно посмотреть на сеть ледяных трещин». Разломы льда я и сам вижу, причем огромные, и выглядят они так, будто появились сравнительно недавно. Это свидетельствует о том, что поверхностные плиты плавают именно по воде: дрейфуй они по магме, как горные породы на Земле, трещины выглядели бы старыми, ведь движение земных материковых плит происходит очень медленно. Можно найти и иное доказательство наличия глубинной воды: для своих размеров, масса Европы невелика, а это значит, что она состоит из большого количества воды, вещества значительно более легкого, нежели твердые породы и железо. Впрочем, все эти рассуждения не решают главного вопроса: что мне делать дальше?

Телефонный звонок из турагентства прервал мои раздумья: «Уважаемый клиент, понимая ваше разочарование, мы хотим предложить вам замену: есть путевка на озеро Восток в Антарктиде. Специалисты считают, что условия там такие же, как на спутнике Юпитера. И находится оно сравнительно неглубоко, слой льда всего лишь четыре километра». – «Сколько, сколько? Четыре километра? Нет, спасибо! Многовато». – «Должны сообщить вам, что несколько месяцев назад, а именно 5 февраля 2012 года, русские специалисты пробились сквозь этот ледяной пласт». – «А что там может быть интересного?» – «В этом не слишком гостеприимном месте ученые надеются отыскать живых существ. Там темно, огромное давление и температура около 350°C возле горячих источников, вырывающихся из глубин планеты, но ведь 4 миллиарда лет назад в подобных условиях и зародилась жизнь на Земле. А поскольку на Европе условия примерно такие же, то вполне возможно...». – «Вы хотите сказать, что под моими ногами сейчас кто-то плавает?» – «А почему бы и нет? Ходите поэтому осторожно, ха-ха-ха! Не раздавите никого!» И неожиданно мне стало как-то не по себе. Наверное, устал я отдыхать на чужих планетах... Захотелось поскорее вернуться домой, на Землю! Буду какое-то время спокойно жить-поживать и вспоминать о своих космических приключениях! ■

**Наш корреспондент
заканчивает свои
космические
путешествия.
В этом журнале –
его последний
рассказ.**



В ночь с 10 на 11 октября 1812 года партизаны капитана Сеславина из леса у села Фоминское наблюдали за Новой Калужской дорогой, ведущей к Малоярославцу. Вдруг они услышали брнчание амуниции, скрип колес, ржание коней, гул людских голосов. Сеславин вспоминал: «Я стоял на дереве, когда открыл движение французской армии, которая тянулась у ног моих, где находился Наполеон в карете».

► Михаил Калишевский

ГИБЕЛЬ «ВЕЛИКОЙ АРМИИ»

Наполеон Бонапарт.
Художник Бенджамин
Роберт Хайдон



Капитан Сеславин узнает о планах
французов, картина неизвестного
художника, 1820-е годы.



Появление в этом районе Бонапарта стало для русских неожиданностью. Дело в том, что, оставив Москву, Наполеон двинулся по Старой Калужской дороге, явно демонстрируя намерение с ходу атаковать русский лагерь, стоящий у села Тарутино. Но на полпути к Тарутину он неожиданно приказал свернуть на Новую Калужскую дорогу и двинулся по ней к югу. Таким образом, он хотел обойти главные силы русских, стремительно атаковать их и отбросить, а затем, овладев запасами в Калуге и уничтожив оружейные заводы в Туле, отойти на запад через южные, не разоренные войной райо-

ны. Затем французский император планировал отступить до Смоленска, встать там на зимовку, а весной продолжить войну. Но путь в Калугу лежал через маленький городок Малоярославец. Занять этот городок император поручил дивизии маршала Дельзона. Этот-то маневр французов и заметили партизаны Сеславина.

СРАЖЕНИЕ ЗА МАЛОЯРОСЛАВЕЦ

Узнав о появлении французов под Малоярославцем, Кутузов тут же направил к городу егерей генерала Дохтурова, вслед за ними двинулись основные силы русских. Дельзон вечером 11-го успел занять большую часть Малоярославца, но рано утром 12-го октября Дохтуров внезапной атакой выбил французов, причем сам Дельзон был убит. Впрочем, подошедший корпус принца Богарне почти вытеснил русских из Малоярославца, и кровавая схватка на улицах города лишь разгоралась по мере подхода новых сил с той и с другой стороны. Пылающий город 8 раз переходил из рук в руки и к вечеру остался-таки за французами. Они потеряли в этот день 5 тысяч, русские – 3 тысячи. Наполеон едва не попал в плен к казакам, а Кутузов чудом спасся от ударившей в его свиту французской шрапнели. ►►

Пленные французы.
Художник Прянишников



Освобождение Вязьмы.
Неизвестный художник.



Отступление французов
через реку Березину.
Художник Петер фон Гесс.



Отступление Наполеона.
Художник
Петр Стоянов.



Наполеон и Понятовский.
Художник Януарий Суходольский.

Освобождение Вязьмы.
Неизвестный художник.





Битва под Лейпцигом.
Раскрашенная гравюра
неизвестного художника.



► Но, даже взяв город, французы не смогли пробиться ни на Калугу (на юг), ни на Медынь (на запад). Наполеону пришлось выходить на Старую Смоленскую дорогу. Тем самым французов заставили отступать через земли, разоренные ими же самими во время летнего наступления. В добавление ко всему ударили ранние даже для России морозы, для которых красивое, но легкое обмундирование наполеоновских войск совсем не годилось. Отходившая на запад щеголеватая «Великая армия» стала неуклонно превращаться в толпу оголодавших и обмороженных оборванцев...

БЕССЛАВНЫЙ ФИНАЛ

22 октября русские войска догнали отступавших у Вязьмы и загнали их в город. После ожесточенных схваток на улицах, наполеоновские войска с трудом вырвались из Вязьмы, потеряв 4 тысячи убитыми и 3 тысячи пленными. 27 октября французы наконец дошли до Смоленска, но почти все имевшиеся там запасы оказались разграбленными, что еще больше усилило голод, и без того терзавший «Великую армию». Ни о какой зимовке не могло быть и речи: Наполеону пришлось отводить свои войска дальше на запад. Но спустя неделю, 5 ноября, у города Красный, расположенного западнее Смоленска, войска Милорадовича и Платова при поддержке партизан отрезали путь к дальнейшему отступлению корпусам Даву и Нея. Жалкие остатки корпуса Даву в беспорядке бежали, причем русским достались все орудия, экипаж Даву, его почта и даже маршальский жезл. А вот корпус Нея был полностью окружен: 6 тысяч измученных солдат сдались без боя, сам Ней стал лесами пробираться к главным силам Наполеона. После Красного «Великая армия», за исключением гвардии, перестала быть организованной военной силой. «Неприятель бросает на дороге все свои тяжести,

больных, раненых, и никакое перо историка не в состоянии изобразить картины ужаса, которые оставляет он на большой дороге. Поистине сказать, что нет и десяти шагов, где бы не лежал умирающий, мертвый или лошадь», – доносил Кутузову атаман Платов. Стремясь вырваться из «клещей», которые могли устроить французам русские войска, остатки «Великой армии» (75 тысяч человек, из которых лишь 25 тысяч – боеспособных) устремились к Березине. Здесь 15 ноября их настигли русские. Через реку успели переправиться лишь 30 тысяч французов, остальные, после того как Наполеон приказал сжечь переправы, утонули, замерзли или попали в плен. Вскоре Наполеон покинул армию и отправился собирать новые войска. Оставленный за главного Мюрат привел в Вильно остатки войск (примерно 30 тысяч), но морозы и тиф уничтожили из них едва ли не половину. Как писал в своем донесении Кутузов: «Наполеон вошел с 480 тысячами, а вывел около 20 тысяч, оставив не менее 150 тысяч пленными и 850 пушек». Русская армия потеряла 120 тысяч.

«БИТВА НАРОДОВ»

Сторонники французского императора, поняв, что удача отвернулась от него, один за другим стали предавать Наполеона. На сторону антинаполеоновской коалиции перешли Пруссия, Австрия, Швеция.

Но Наполеон сдаваться не собирался. Собрав новую армию, он одержал несколько побед, однако под Лейпцигом 210-тысячной наполеоновской армии (французы, поляки, саксонцы, рейнские немцы, итальянцы) пришлось столкнуться с 350-тысячной союзной армией (русские, пруссаки, австрийцы, шведы). Самое грандиозное сражение наполеоновских войн, получившее название «Битва народов», продолжалось целых четыре дня – с 16 по 19 октября 1813 года.

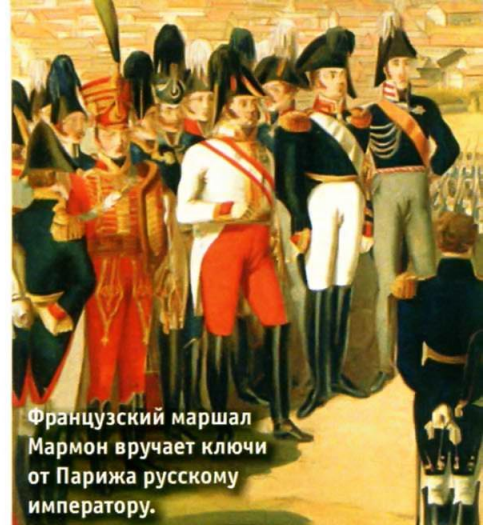
В первый день Наполеону пришлось отбивать атаки русских и пруссаков, которыми командовал прусский фельдмаршал Блюхер, и австрийской армии, возглавляемой Шварценбергом. Потеряв более 20 тысяч человек, союзники несколько продвинулись, но около 3 часов дня французы нанесли мощный контрудар. 10 тысяч кавалеристов Мюрата прорвали центральный ►►



Портрет Дохтурова.
Художник Джордж Доу.

Дохтуров Дмитрий Сергеевич (1759–1816) – генерал русской армии.

Из тульских дворян. Службу начал в 1781 году поручиком лейб-гвардии Семёновского полка. В 1797 году произведён в генерал-майоры. В Бородинском сражении Дохтуров командовал центром русской армии. Отличился в сражении при Дрездене и в Битве народов под Лейпцигом. Вот как говорил о Дохтурове М. И. Кутузов: «Удерживал стремление неприятеля с обыкновенной своей твердостью; приняв же командование 2-й армией после князя Багратиона, распоряжениями своими превозмог все стремления неприятеля на левое наше крыло и с прибытия его к месту не потерял уже ни шагу принятой им позиции».



Французский маршал Мармон вручает ключи от Парижа русскому императору.



Последняя атака Понятовского при Лейпциге.
Художник Ричард Кейтон Вудвиль.



Бивак казаков на Елисейских полях Парижа.
Художник Георг-Эммануэль Опиц.



Снятие статуи Наполеона с Вандомской колонны.
Музей города Калиша.



► фронт и понеслись прямо к холму, на котором находились российский император Александр I, король Пруссии Фридрих-Вильгельм III и главнокомандующий Шварценберг. Мюрата остановила лишь яростная контратака Лейб-гвардии казачьего полка под командованием полковника Ефремова. Почти одновременно прусский корпус атаковал французские позиции севернее Лейпцига, при этом бранденбургские «гусары смерти» (с серебряными черепами на черных киверах) во главе с тяжело раненным майором фон Сором с ходу захватили ключевую деревню Мекерн, что заставило Наполеона оттянуть силы с главного направления. В целом же первый день не дал решающего преимущества ни одной из сторон.

17 октября прошло в мелких стычках, но вот 18 октября к союзникам подошла Северная армия Бернадотта (шведы, пруссаки), которая тут же подключилась к русско-прусской атаке на деревню Паунсдорф, прикрывавшую правый фланг французов. Около 2 часов дня началась атака еще одной «свежей» армии – русской армии Беннигсена, выбившей французов с центрального участка фронта. В разгар сражения саксонцы (13 000 солдат, 19 орудий), дравшиеся на стороне Наполеона, неожиданно перешли на сторону союзников и прямо тут же, на поле боя, открыли огонь по соседним французским колоннам. Чуть позже то же самое сделали вюртембергские и баденские войска. Один из очевидцев так описал последствия отказа немцев сражаться за Наполеона: «Страшная пустота зазяла в центре французской армии, точно вырвали из нее сердце». В результате к вечеру на севере и востоке французы были отеснены на расстояние 15-минутного перехода до Лейпцига. Утром 19 октября Наполеон приказал начать планомерный отход из города, но планомерности не получилось – начавшаяся со

всех сторон атака союзников вызвала панику, из-за чего саперы взорвали мост на выходе из Лейпцига, несмотря на то, что в этом городе оставалось еще около 20 тысяч французов. В числе оставшихся были и самые верные союзники Франции – поляки. Под командованием маршала Понятовского они до последнего прикрывали отход своих братьев по оружию и почти все погибли (погиб и Понятовский – с группой уцелевших он пытался переплыть Эльбу и утонул.) Всего Наполеон потерял 50 тысяч убитыми. Потери союзников составили до 54 тысяч, из них 23 тысячи русских, 16 тысяч пруссаков, 15 тысяч австрийцев и свыше 200 шведов. Лейпцигское сражение решило судьбу Германии: французы ушли за Рейн.

КРАХ ИМПЕРИИ

В 1814 году Франция оказалась зажатой между союзными армиями, наступавшими с востока, и двигавшимися с запада англичанами и испанцами. Но и тут, собрав армию буквально из ничего (большинство рекрутов составляли 14–16-летние мальчишки), Наполеон сумел организовать ожесточенное сопротивление. И всё же развязка неминуемо надвигалась – 30 марта, после того как к парижским пригородам прорвались лихие казаки и мрачные «гусары смерти», Париж капитулировал, а 6 апреля Наполеон, покинутый своими маршалами, подписал акт об отречении и отправился в изгнание на остров Эльба. Александр I во главе союзных армий и целого сонма европейских монархов въехал в столицу Франции. Парижане, еще вчера боготворившие Бонапарта, восторженно приветствовали императора-«освободителя» и дивились на казаков, выпивавших и закусывавших в парижских кабачках. Впрочем, понадобились еще «сто дней» 1815 года, ужасное сражение при Ватерлоо (50 тысяч убитых), чтобы под кровавой историей наполеоновских войн, стоивших человечеству более полутора миллионов жизней, была подведена итоговая черта. Сам создатель Первой империи отправился в ссылку на остров св. Елены, где и умер в 1821 году. В 1840 году его прах перевезли в Париж и поместили в саркофаг, установленный в Доме инвалидов. Могила великого императора и сейчас остается местом массового посещения. ■



Еще 200 лет назад ученые заметили, что летучие рыбы способны контролировать свой полет: меняя положение плавников, рыбы могут «закладывать виражи» в воздухе, подниматься или опускаться.

Ты слышал такое выражение: «рожденный ползать летать не может»? Так вот, эта фраза неверна! На нашей планете можно встретить летающих змей, ящериц, лягушек, рыб и даже моллюсков...

► Борис Жуков

ЖИВЫЕ ПЛАНЁРЫ



Конечно, способ передвижения по воздуху перечисленных животных нельзя назвать полетом в полном смысле слова. Это скорее планирование, подобное полету бумажного самолетика или планера. Однако, достижения «живых планеров» достойны восхищения, даже несмотря на то, что эти существа не могут набирать высоту и держаться в воздухе неограниченно долго, как это делают, например, птицы. В тропической части Мирового океана обитает около 70 видов летучих рыб, которых по праву следует считать рекорсменами среди животных-планеров. Первое, что бросается в глаза в облике этих рыб, – огромные грудные плавники, своей изящной формой напоминающие крылья. Да, собственно, это и есть крылья: разогнавшись под поверхностью воды и выпрыгнув под углом 30–45 градусов в воздух, летучая рыба





**РЕКОРДНЫЙ ПОЛЕТ
ЛЕТУЧЕЙ РЫБЫ
ПРОДОЛЖАЛСЯ
45 СЕКУНД
НА ВЫСОТЕ
ДО 6 М.**

расправляет свои плавники и летит на них. Многие виды парят над волнами на четырех крыльях: у них роль несущих плоскостей исполняют не только грудные, но и брюшные плавники. Обычная дальность такого полета – несколько десятков метров, но при особо благоприятных условиях рыба может пролететь до 400 метров. В воздухе они держат тело не горизонтально, а, как говорят моряки, «с дифферентом на корму»: голова заметно выше хвоста.

Считается, что полет позволяет летучим рыбам спастись от хищников. Вылетев из воды, рыба мгновенно исчезает из поля зрения преследователя (глядя из-под воды в воздух, можно увидеть что-то только в узком секторе прямо над собой), а приводняется она далеко за пределами видимости. К тому же начальная скорость рыбы в воздухе достигает 80 км/ч – никакой хищник, оставаясь под водой, не может за ней угнаться. Ну, если не считать парусника, который, как показали замеры, может развивать скорость до 112 км/ч, или марлина, способного разогнаться до 85 км/ч.



**Изогнутый
профиль
грудного
плавника
летучей рыбы
похож
по форме
на птичье
крыло
и сравним
с ним своими
аэродинами-
ческими
свойствами.**

Летучие рыбы разгоняются в воде до скорости 30 км/ч, затем, выныривая, резко увеличивают скорость.



ОСОБЕННОСТИ ЛЕТУЧИХ РЫБ

Для того чтобы взлететь, летучие рыбы в воде плотно прижимают плавники к телу; выскочив на поверхность, они расправляют свои «крылья» и наклоняют их немного вверх, чтобы поймать потоки воздуха и подняться. При этом они продолжают отталкиваться от воды хвостом, выполняя им быстрые движения со скоростью до 70 раз в секунду. В конце планирования грудные плавники складываются, и рыба входит в воду. Название семейства летучих рыб *Exocoetidae* произошло от латинского *exocoetus*, а оно – от древнегреческого слова, буквально означающего «спящие снаружи». Дело в том, что древние греки полагали, что рыбы вылетают из воды, чтобы спать на берегу.

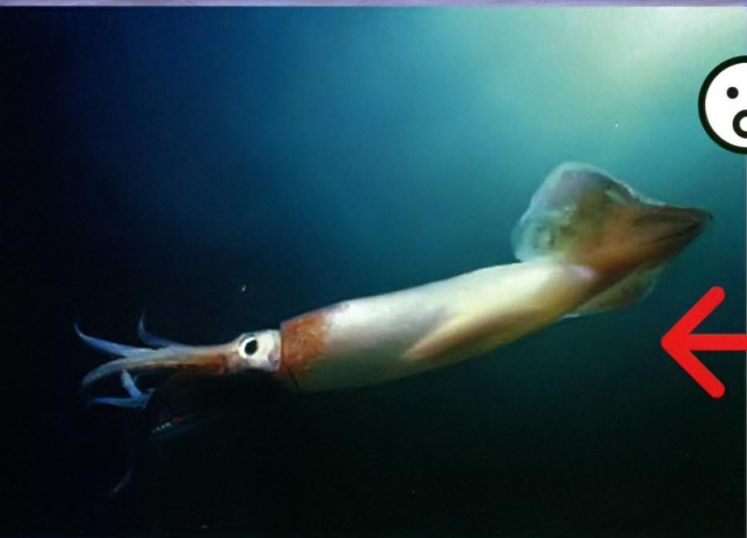
Тело летучих рыб в длину обычно не превышает 30 см. Длина грудных плавников отличается у разных видов рыб, влияя на продолжительность и дальность полета.

Для того чтобы хвост летучих рыб был способен сильно отталкиваться от воды при взлете, лучи хвостового плавника жестко соединены между собой, а нижняя часть глубоко раздвоенного хвоста намного больше верхней.

Полету способствует и необыкновенно развитый плавательный пузырь, который тянется в теле рыбы до самого хвоста. Спина летучих рыб окрашена в темно-синий, а живот – в серебристо-голубой цвет, что делает их почти незаметными в поверхностных слоях воды.

Замечательные особенности летучих рыб изучались в качестве возможных моделей при разработке самолетов. Действительно, «двукрылые» виды этих рыб похожи на самолеты-монопланы, а «четырёхкрылые» – на бипланы.

Летучие рыбы живут в тропических и субтропических водах с температурой воды около 20°C. Теплые воды Гольфстрима иногда доносят летучих рыб до Ла-Манша, их встречали также в Японском море рядом с побережьем Приморского края. Часто рыбки залетают случайно и на палубы больших судов, ведь способность к маневрированию у них минимальна.



Капельки воды в воздухе, помогающие отследить траекторию полетов кальмаров, – следствие «водоветного двигателя», с помощью которого передвигаются этих головоногие.

Еще недавно ученые полагали, что кальмары выпрыгивают из воды, спасаясь от хищников. Теперь возникла новая теория. Говорят, свои перелеты кальмары выполняют ради экономии сил, так как движение в толще воды требует от этих моллюсков постоянных затрат энергии. Но ведь для разгона тоже необходима энергия, причем – немалая!

► РАКЕТА С ВОДОМЁТОМ

Почти столь же успешно летают над морем и некоторые виды кальмаров. Если летучая рыба разгоняется, активно работая хвостом, то кальмару нужную скорость придает струя воды, с силой выброшенная из сопла-воронки. Лучшие летуны способны преодолеть по воздуху за один раз до 50–60 метров, паря при этом над самой водой – не более чем в метре от поверхности.

Такой полет долгое время озадачивал ученых. Было ясно, что в качестве крыльев моллюски используют плавники, расправляя их после вылета из воды. Но плавники у кальмаров расположены в самой передней части тела (хотя это как посмотреть: ведь у кальмаров при движении голова и руки-щупальца обращены назад). То есть то, что можно назвать «крыльями» кальмара, находится далеко от центра тяжести его тела. Это несовпадение должно разворачивать кальмара «носом вверх», что привело бы к быстрому падению обратно в воду. Однако этого не происходит – моллюск летит ровно и далеко, сохраняя горизонтальное положение.

Лишь около 30 лет назад фотосъемки летящих кальмаров позволили решить эту загадку. Выяснилось, что кальмары-летуны, оказавшись в воздухе, не только расправляют плавники, но и оттопыривают часть щупалец. У одних на этих щупальцах находятся кожные складки, прикрывающие присоски, у других – дополнительные плавнички. В расправленном виде всё это работает как вторая пара несущих плоскостей, находящихся позади центра тяжести. Эти «задние крылья» и стабилизируют полет кальмара.

ЛЕТУЧИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Как показывает история с кальмарами, любые части тела нетрудно превратить в крылья, способные некоторое время удерживать в воздухе небольшое животное. Например, в лесах Юго-Восточной Азии обитает несколько десятков видов лягушек-веслоногов, живущих на деревьях. У всех веслоногов необычайно длинные пальцы, между которыми, как и у большинства лягушек, натянута перепонка. Если веслоногу нужно преодолеть большое расстояние, он, прыгнув, растопыривает в стороны пальцы и уплощает тело. Лягушка превращается в планер, способный пролететь 10–12 метров.



В тех же краях и тоже на деревьях живут ящерицы из семейства агам, которым ученые дали латинское название *Draco*, то есть «дракон» – именно за умение летать. Крыльями маленьким драконам служат... ребра. В средней части тела ящерицы несколько пар ребер сильно удлинены и далеко выступают из боков. Между ними натянута кожаная перепонка. Обычно эти ребра сложены вдоль тела, но при прыжке они расправляются, натягивая перепонку и превращая ящерицу в подобие дельтаплана. Благодаря этой остроумной конструкции драконы могут не только перелетать с дерева на дерево, покрывая расстояние до 60 метров, но даже охотиться, ловя в воздухе пролетающих мимо крупных насекомых. Ну а если нет ни плавников, ни щупалец, ни конечностей, ни вообще каких-либо выступающих частей? Оказывается, и это не препятствие для полета – в несущую плоскость можно превратить собственное тело. Всё в тех же лесах Юго-Восточной Азии живет несколько видов летающих змей. Эти стройные, большеглазые и очень красиво окрашенные существа тоже живут на деревьях, по которым лазают с завидным мастерством: они могут ползти вертикально вверх прямо по стволу толстого дерева. А при случае без колебаний взмывают в воздух, преодолевая таким путем расстояния до 25 метров и снижаясь при этом всего метров на 15. В воздухе змея изменяет форму тела, превращая его в одно длинное «крыло». Более подробно о «механике» полета летающих змей можно прочесть в мартовском номере «Юного эрудита».



Летающий дракон живет на деревьях, перелетая с одного на другое, и только самки этих рептилий иногда спускаются на землю, чтобы отложить яйца в лесную подстилку.



Летучие змеи – род *Chrysopelea* (наиболее известный вид – *Chrysopelea paradisi*).

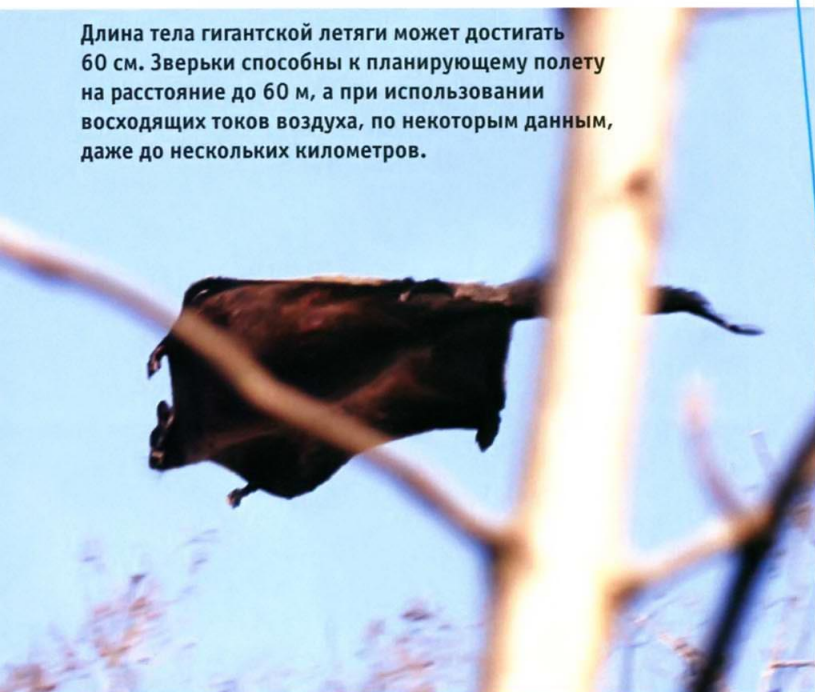


Летающие драконы *Draco volans* довольно крупные: их тело имеет длину 20–30 см, но бывают и совсем маленькие летающие ящерицы.

▶▶ ПОХОЖИЕ, НО НЕ РОДСТВЕННИКИ

В процессе эволюции и некоторые млекопитающие обрели способность к планирующему полету. Этим свойством обладают две далеких друг от друга группы грызунов (белки-летяги и обитающие в Центральной Африке шипохвосты), а также австралийские сумчатые летяги (относящиеся на самом деле к опоссумам), планировать способны и родственники приматов – шерстокрылы или кагуаны. Получается, что умение летать возникало в природе независимо на разных континентах и несколько раз в истории! Несмотря на столь разное происхождение млекопитающих «планеристов», они очень сходны и образом жизни (все живут в кронах деревьев), и способом полета: в воздухе их дер-

Длина тела гигантской летяги может достигать 60 см. Зверьки способны к планирующему полету на расстояние до 60 м, а при использовании восходящих токов воздуха, по некоторым данным, даже до нескольких километров.



**ЛЕТЯГИ
ПЕРЕДВИГАЮТСЯ
ТАК ЖЕ, КАК
И БЕЛКИ, НО
В СЛУЧАЕ
НЕОБХОДИМОСТИ
ДЕЛАЮТ ДАЛЬНИЕ
ПЛАНИРУЮЩИЕ
ПРЫЖКИ, ИНОГДА
ДЛИНОЙ ДО 450 М.**



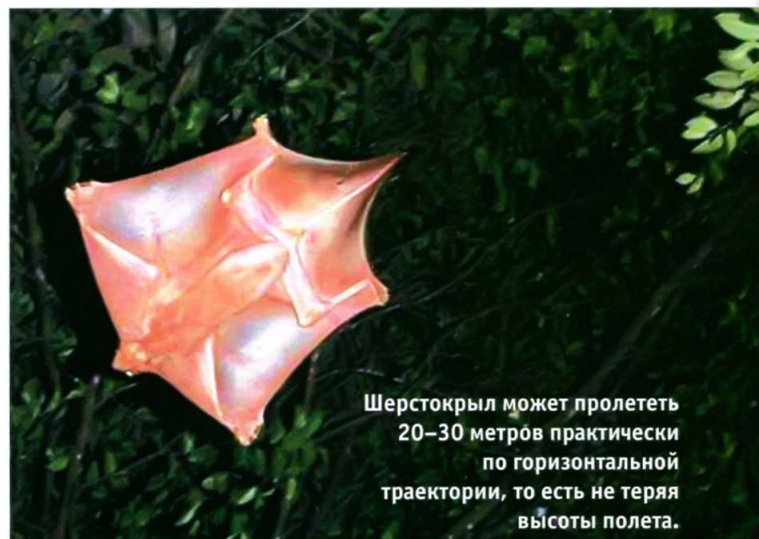


жит кожаная перепонка, натянутая между передними и задними лапами. (У шерстокрылов она соединяет вообще все выступающие части тела: шею, четыре лапы и хвост.) Даже приемы управления полетом, взлета и посадки у них очень сходны. Шерстокрылы – чемпионы по дальности полетов в этой компании – они способны пролететь без посадки до 140 метров! При этом шерстокрылы еще и самые крупные из



Летательная перепонка шерстокрыла – самая крупная среди планирующих млекопитающих – она соединяет все конечности, шею и хвост зверька размером с кошку.

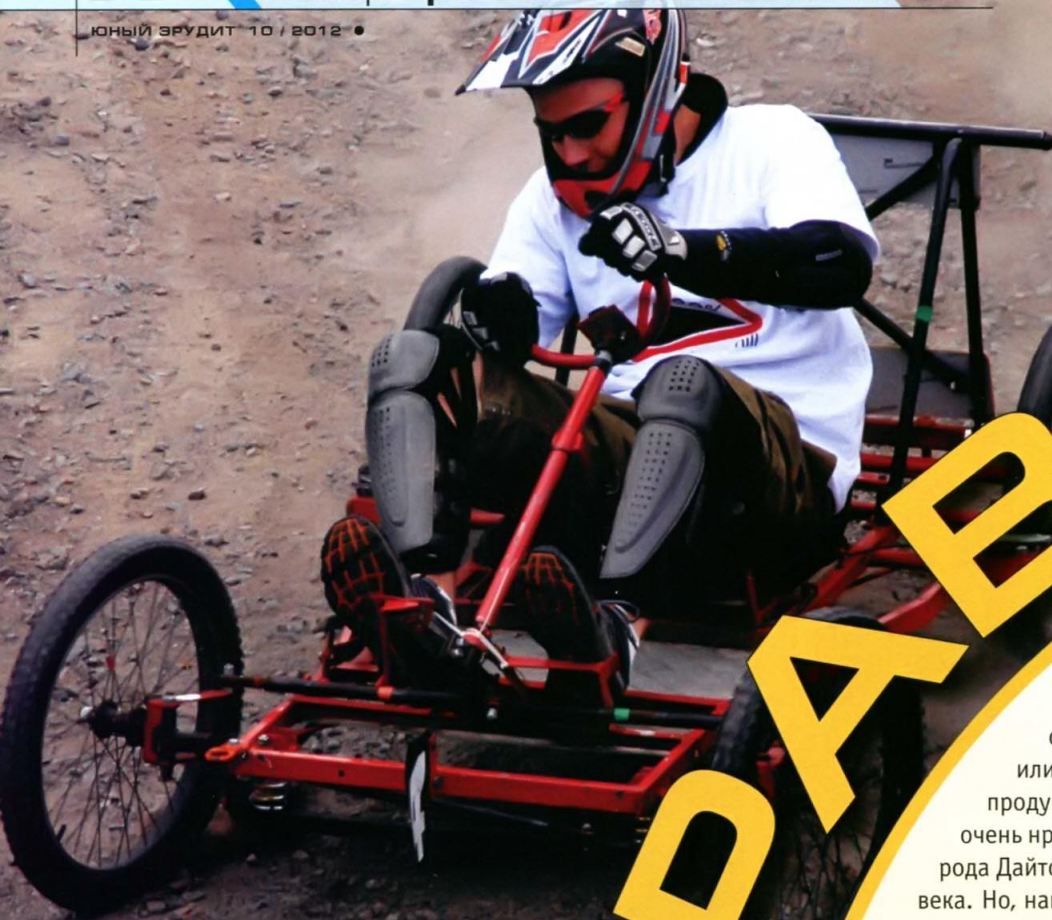
всех современных планирующих животных: их вес достигает 2 кг. Видимо, так же начинали свой путь в небо предки современных рукокрылых, к которым относятся, например, летучие мыши. И надо заметить, что рукокрылые – единственная группа млекопитающих, освоившая настоящий, активный полет. Но о них и об остальных владыках воздуха – птицах и насекомых – мы расскажем в другой раз. ■



Шерстокрыл может пролететь 20–30 метров практически по горизонтальной траектории, то есть не теряя высоты полета.

Шерстокрылы живут во влажных дождевых лесах, иногда поселяются на плантациях кокосовых пальм. Это ночные животные; день они проводят, сидя на ветке или свисая с неё, уцепившись всеми четырьмя лапами, подобно ленивцу.





НА СТ

ГРАВМОБИЛИ

Пилотов, управляющих этими моделями, увидеть невозможно: они скрыты за обтекаемыми панелями корпусов. Тележки только с такими кузовами способны достичь рекордных скоростей.



Готовы поспорить: на свете нет мальчишки, который бы хоть раз в жизни не спустился с горки в старой детской коляске, или не скатился с пандуса магазина, стоя на продуктовой тележке! Подобное развлечение очень нравилось и ребятам из американского города Дайтон, живших в тридцатых годах прошлого века. Но, наверное, старых колясок на всех не хватало, и они приспособили для этой забавы деревянные ящики, предварительно прикрутив к ним колесики. Однажды ватага мчащихся с горки мальчишек попала на глаза фотографу Майрону Скотту, и тот решил сделать из таких покатушек настоящее шоу: детские гонки на собственноручно сделанных «болидах». Так родилось *Соапбокс Дерби* (здесь дерби – соревнование между жителями одного города, а «соапбокс» переводится с английского как «ящик для мыла»).

Первый заезд состоялся в 1934 году, и затея эта так понравилась, что очень скоро подобные соревнования стали устраиваться и в других странах. К слову, сегодня только в США насчитывается около 25 тысяч «гонщиков» – владельцев собственных деревянных «болидов». Условия гонок просты: возраст участников – от 8 до 21 года, «болид» должен иметь 4 колеса, рулевое управление и 2 тормозные системы. И никакого мотора под капотом! Но вот саму гонку простой не назовешь: не додавишь на тормоз на вираже – слетишь с трассы, затормозишь чересчур сильно – тебя обойдет соперник!

Разумеется, эти состязания не могли не заметить и создатели автомобилей. Они тоже наперебой бросились конструировать свои... нет, «ящиками для мыла» это никак не назовешь! Это – гравимобили, ведь разгоняет их земная гравитация.

И конечно же, здесь нет никакой самодельности, всё на самом высоком профессиональном уровне: керамические подшипники, сверхлегкие каркасы, углепластиковые корпуса, аэродинамика которых

АРТЕ

МОБИЛЬНЫЕ

выверена до мелочей...

Поэтому и гонки для таких «супермобильниц» пришлось выделить в особую серию, получившую название *Extrem Gravity Racing* (XGR). Ну, и управляют ими настоящие спортсмены.

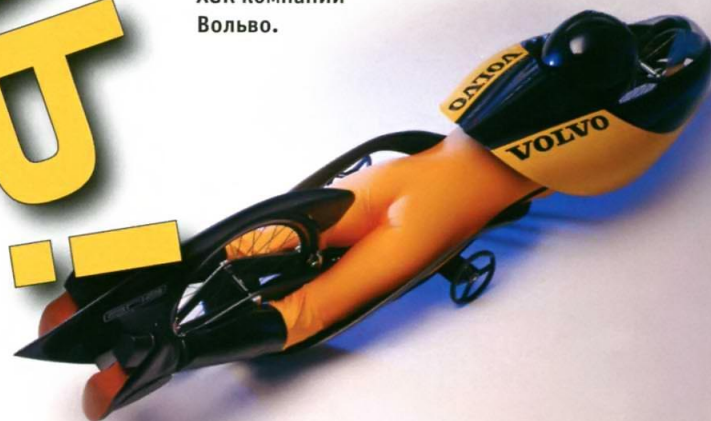
Интересно, что болиды, выступающие в этой серии, могут иметь самую разную форму, ведь общие требования к конструкции здесь те же, что и у самодельных Соупбоксов: главное, чтобы на четырех колесах и без мотора. Какую же скорость могут развить гравимобили? Представим, что гравимобиль скатывается по очень длинной наклонной трассе. С одной стороны, его разгоняет земное притяжение, но с другой – тормозит сила сопротивления качению, возникающая, например, от трения в подшипниках, и сила сопротивления воздуха. Силой трения можно пренебречь, а вот сопротивление воздуха – штука не простая. Если движущийся предмет увеличивает свою скорость с 20 до 40 км/ч, то воздушное сопротивление увеличивается в 4 раза, если до 80 км/ч, то воздействие встречного потока увеличится уже в 16 раз. Иными словами, гравимобиль будет увеличивать скорость до тех пор, пока сила воздушного сопротивления не сравняется с силой, его разгоняющей. Поэтому первоочередная задача конструкторов – сконструировать болид, обладающий минимальным воздушным сопротивлением. Посмотри на один из гравимобилей Вольво – гонщик мчится на нем, лежа на животе, вперед выступают разве что шлем и плечи спортсмена, но и они закрыты обтекателем. А вот самый быстрый гравимобиль – «Лотус 119 Соупбокс» – выглядит не так спортивно. Он, действительно, похож на мыльницу. Но внешний вид тут обманчив. Присмотришься внимательно к тому, что похоже на колеса: на самом деле это обтекатели колес, а их края можно разглядеть только у самой земли. И каков же рекорд, установленный «Лотус 119 Соупбокс»?

Говорят, его разогнали до 320 км/ч!

Если честно, в такие цифры верится с трудом!



XGR компании Вольво.



Рекордсмен «Лотус 119 Соупбокс» разогнавшийся до скорости 320 км/ч.





ПОЧЕМУ

ВЕТЕР СПИЧКУ ТУШИТ, А УГЛИ РАЗЖИГАЕТ?

Вопрос прислал Никита ФЕДОСОВ
из Москвы



Когда струя воздуха попадает на тлеющий уголек, она сдувает с него золу и относит в сторону продукты горения. Теперь ничто не мешает молекулам кислорода, содержащегося в струе, попасть на раскаленную поверхность уголька, и от этого он разгорается еще сильнее, ведь кислород необходим для горения. Конечно, воздушный поток охлаждает поверхность уголька, и она даже может остыть до температуры, при которой горение должно прекратиться. Но это не страшно, так как слой, лежащий ниже остывшей поверхности, по-прежнему горячий, и к нему теперь поступает теплый воздух, который нагрелся, проходя через остывающий внешний слой. Иными словами, уголек разгорается, потому что он относительно массивен и хорошо прогрет по всей своей толщине. Когда же мы дуем на горящую спичку, мы сдуваем с нее огонь. И хотя сразу после исчезновения пламени на спичечном огарке еще остается крохотный уголек, струя холодного воздуха тут же гасит его, так как он настолько мал, что не имеет достаточного запаса тепла. Кстати, похожая ситуация может возникнуть и в случае еле тлеющего костра: такой костер надо раздувать очень осторожно.

КАК ДОЛГО

**ИДЕТ ТОК ОТ СТОЛБА ДО ТЕЛЕВИЗОРА,
ЕСЛИ ДО СТОЛБА 20 М?**

Вопрос прислал Захар ВЛАСОВ
из Республики Коми



Ток – это упорядоченное движение заряженных частиц. В металле (а значит, и в проводах) в качестве таких частиц выступают электроны. Электроны движутся в металлах, прямо скажем, не быстро. Так, электрон, находящийся в районе столба, попадет в телевизор Захара где-то через два с половиной дня... Но чтобы телевизор включился, вовсе не обязательно ждать, пока к нему доберутся электроны, находящиеся у выключа-

теля или где-нибудь на электростанции! Дело в том, что электроны есть в каждом элементе электросети, на всем ее протяжении, в том числе и в проводке внутри телевизора, и внутри его микросхем... Когда мы щелкаем выключателем, все эти электроны приходят в движение, и по цепи начинает течь ток. Словом, все это похоже на заполненный водой водопровод: стоит в одном месте повернуть вентиль, и вода тут же потечет по всей его длине. Но если в водопроводе молекулы воды перемещаются благодаря разнице давления, то в проводнике такой движущей силой является электрическое поле, которое распространяется со скоростью света. Можно подсчитать, что от столба до телевизора Захара это поле распространится за одну пятнадцатимиллионную долю секунды. А вот если бы розетка телевизора располагалась на Солнце, ждать включения телевизора пришлось бы 8 минут и 19 секунд.

ПОЧЕМУ

ЛЮДИ ПИШУТ И ЧИТАЮТ СЛЕВА НАПРАВО?

Вопрос прислал Алеша БАБКИН
из Пермского края



Почему у большинство народов пишут именно слева направо, ты легко догадаешься, если начнешь писать в другую сторону: в этом случае, во-первых, твоя рука будет мешать видеть написанное, и, во-вторых, ты будешь смазывать своей рукой то, что только что написал. (Конечно, все это справедливо, если ты, как и большинство людей – правша.) Правда, тут надо сказать, что японцы и китайцы поступили мудрее – они пишут сверху вниз, и при таком способе в выигрыше остаются все – и правши, и левши. Однако, например, древнеегипетское, еврейское и арабское письмо имеет другое, «неудобное» направление – справа налево, причем писать слово арабы начинают с букв, которые пишутся без отрыва пера от бумаги, а потом добавляют отдельные знаки – точки и черточки. Совсем хитро составлены тексты, написанные брустрофедоном – способом письма, при котором первая и остальные нечетные строчки пишутся слева направо, а четные (вторая, четвертая и т.д.) – справа налево, да еще и буквы в этих строках изображаются зеркально. Так писали древние этруски, хеты, греки.

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

Новые интерактивные книги для iPad



Вы можете читать книгу, рассматривать картинки или слушать весёлые истории. Все книги озвучены профессиональными актёрами.

App Store > Книги > Egmont Russia LTD



Маша и Медведь.
День варенья.



Маша и Медведь.
Позвони мне, позвони.



Маша и Медведь.
Большая стирка.



На правах рекламы

Все иллюстрации в книгах анимированы. Ваш ребенок сможет передвигать предметы, играть с героями, находить забавные сюрпризы в знакомых сценах. Также многие картинки умеют «говорить» и удивлять читателя неожиданными и весёлыми звуками!

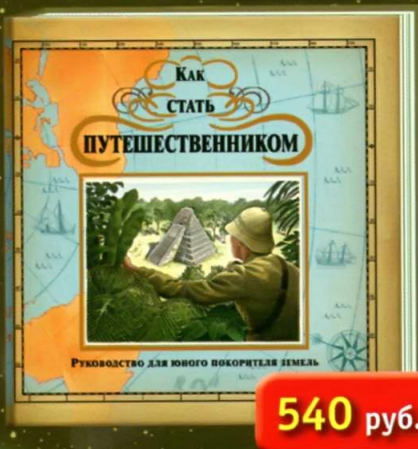
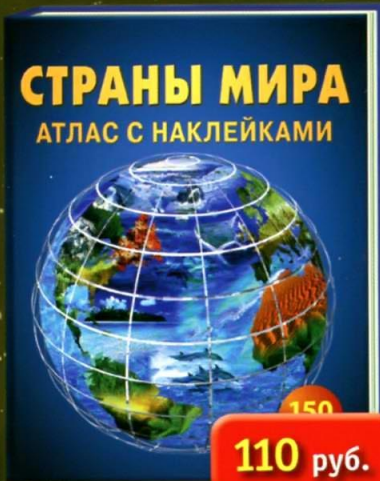
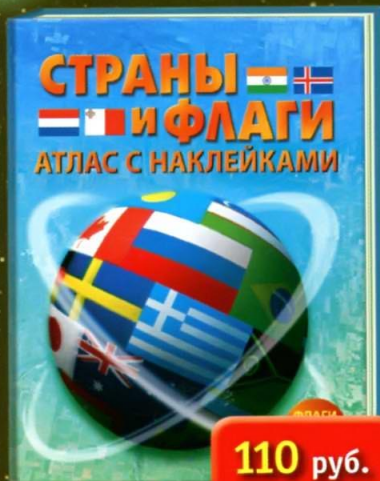
Доступно в
App Store



ЭГМОНТ

ЛУЧШИЕ ДЕТСКИЕ КНИГИ

по цене издательства



закажи книги в интернет магазине

WWW.EGMONT.RU

Для тебя специальные предложения, акции и конкурсы.
Доставка по всей России*.

Скидка 5% при первом заказе.

* Стоимость книг указана без учёта доставки.