

# ЮНЫЙ ЭРУДИТ

05/2014

**GPS-НАВИГАЦИЯ**

С ТОЧНОСТЬЮ ДО САНТИМЕТРА

**ОРУЖИЕ МУХИ –**

ЗАТОРМОЖЕННОЕ ВРЕМЯ

**УНИЦИКЛ:**

ИГРУШКА ИЛИ ТРАНСПОРТ?

КУДА  
ИСЧЕЗЛА  
АТЛАНТИДА

?

**ОТ СЕЛЕКЦИИ  
ДО БИОИНЖЕНЕРИИ**

12+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



4 607092 410012

# ЖУРНАЛ

# ТРАНС TRANSFORMERS ФОРМЕРЫ PRIME

Теперь в каждом  
выпуске – фигурка  
Трансформера  
в подарок!



С №7 –  
АВТОБОТ  
БАМБЛБИ!



Реклама 12+

Свидетельство о регистрации ПИ ФС77-33072 от 12 сентября 2008 года

# ЮНЫЙ ЭРУДИТ

05/2014

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

№ 05 (141) май 2014 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста.

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 № 14-1859

Тираж 15000 экз.

Дата печати: апрель 2014 г.

Подписано в печать: 31 марта 2014 г.

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, 119071 Москва, 2-й Донской пр-д д. 4

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 Устьянко.

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:

РФ, 119071 Москва,

2-й Донской пр-д, д. 4.

Электронный адрес:

[info@egmont.ru](mailto:info@egmont.ru)

В теме письма укажите:

журнал «Юный эрудит».

ЕАС



Иллюстрация на обложке:

Коллаж А. Эпштейна

© Patryk Kosmider - Fotolia.com

© Volodymyr Krasnyuk - Fotolia.com

стр. 08



стр. 30

стр. 18



стр. 14



02..

КАЛЕНДАРЬ МАЯ

Кукурузные хлопья придумали почти 120 лет тому назад. 20 лет туннелю между Англией и Францией.

04..

ЗАТЕВАЕМ ЭКСПЕРИМЕНТ

Если бы Земля вращалась в другую сторону. Оказывается тогда изменили бы направления океанские течения, другим стал бы климат, и вся человеческая история была бы иной.

08..

ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Как я оседлал уницикл «Solowheel». Это новая «тележка» для перемещения по городу. У нее всего одно колесо, и она легче и меньше своего предшественника по имени «Segway».

13..

ВОПРОС-ОТВЕТ

Куда девалась Атлантида? Почему, войдя в темную комнату, сперва плохо видишь?

14..

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Когда время замедляет ход. Задавшись вопросом, почему муха увертывается от мухобойки, ученые пришли к удивительному выводу: время для разных животных течет по-разному.

18..

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Запрещенный император. В истории России был свой «человек в железной маске». Им стал правнук брата Петра I – Иван VI.

24..

ПРИРОДА И ТЕХНОЛОГИИ

Яблочко от яблони. С древних времен люди выводят новые сорта растений и породы животных. Сейчас на помощь людям пришли новые технологии.

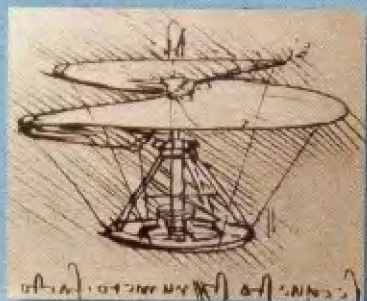
30..

ЧТО ТАМ ВНУТРИ?

Ориентируемся по спутнику. Как устроена система спутниковой навигации и что нужно было учесть, чтобы показания навигатора были точными?

ЧМ УРАЕ

Рисунок «вертолета»  
Леонардо да Винчи.



Машина, заезжающая на платформу.



Эдвард Дженнер  
победивший оспу.

4

► Говорят, что почти 2,5 тысячи лет назад в Китае появилась игрушка – палка, на одном конце которой были перья, закрепленные в виде винта. Раскрутив палочку между ладонями, китайские мальчишки запускали этот древний прообраз современного вертолета в воздух. Леонардо да Винчи был, пожалуй, первым европейцем, которому пришла в голову идея по созданию винтокрылой летательной машины – великий флорентиец изобразил этот аппарат на одном из своих рисунков. Правда, чертеж этот был обнаружен довольно поздно – уже после того, как наш ученый М. И. Ломоносов создал механизм, одна часть которого приподнималась над землей за счет вращающихся в горизонтальной плоскости винтов. «Настоящий» же вертолет с пилотом на борту взлетел 13 ноября 1907 года, но эта машина просто поднималась вверх и не позволяла совершать управляемых полетов. «Днем рождения» современных вертолетов можно считать **4 мая 1924 года**, когда винтокрылый летательный аппарат конструкции Эмиля Эмишена совершил полет по замкнутому маршруту, вернувшись на точку старта.

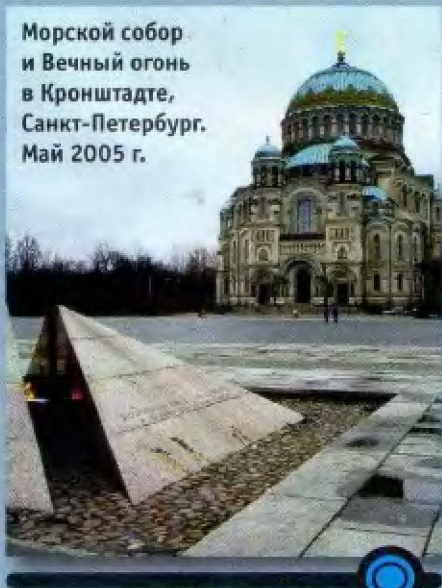
6

► 20 лет назад, **6 мая 1994 года** состоялось открытие Евротуннеля, прорытого под водами пролива Ла-Манш и соединившего Англию и Францию. Интересно, что прокопать такой туннель (а длина его подводной части составляет 39 км) впервые предложил еще французский инженер Матье-Фавье, и было это в далеком 1802 году. Стоимость постройки, если перевести ее на современные деньги, была оценена в 66,5 миллионов фунтов стерлингов, но работы так и не начались, так как Британия и Франция затеяли войну друг с другом. Строительство современного туннеля обошлось куда дороже, на него было затрачено около 10 миллиардов фунтов стерлингов, и, как утверждают специалисты, окупить такие деньги удастся только через... 1000 лет. Некоторые спрашивают: по какой стороне туннеля едут машины, учитывая, что во Франции правостороннее движение, а в Англии – левостороннее? Ответаем: машины по туннелю не ездят, он – железнодорожный, и автомобили пересекают Ла-Манш, стоя на платформах поездов.

17

► Ученые предполагают, что оспа – страшное инфекционное заболевание – появилась в начале нашей эры. Эта заразная болезнь косила людей не хуже чумы. Например, в 737 году из-за эпидемии оспы население Японии уменьшилось почти на треть. Да и у европейцев оспа вызывала ужас: в IX веке, когда зараза докатилась до Парижа, король велел убить всех заболевших придворных и тех, кто с ними общался... Впрочем, врачи вскоре заметили, что те, кому удавалось выздороветь, больше не заболевали. Поэтому вскоре людей, которые в силу обстоятельств могли бы заболеть оспой, специально заражали, надеясь вызвать болезнь в легкой форме. Разумеется, это был риск – иногда болезнь выходила из-под контроля. Выход нашел английский врач Эдвард Дженнер, родившийся **17 мая 1749 года**. Он сделал первую прививку, использовав вирус коровьей оспы, с которым человеческий организм легко справлялся. Сейчас вирус человеческой оспы уничтожен, и от нее прививок не делают, но возможно, у твоих родителей есть след на плече, оставшийся от прививки, которую раньше делали всем.

Морской собор и Вечный огонь в Кронштадте, Санкт-Петербург. Май 2005 г.



Старт геофизической ракеты.



Слева: Джон Келлогг. Внизу: старинная реклама кукурузных хлопьев.



18

► Издавна остров Котлин (входящий ныне в состав Санкт-Петербурга) служил пограничной точкой между Новгородским княжеством и Швецией. Правда, шведы нередко использовали этот остров как стоянку для своих кораблей. Заняли они его и летом 1703 году. Однако с приходом зимы шведские суда отчалили к своим незамерзающим портам, и этим воспользовался Петр I. Царь повелел соорудить насыпь и построил на острове форт. Все эти работы были проведены за одну зиму, и **18 мая 1704 года** новая крепость была освящена и названа «Кронштадт» (от голландского *Kronslot* — *коронный замок*). Прибывшие вскоре шведы были очень удивлены и обескуражены возникшей внезапно крепостью, перекрывшей проход к Неве. Надо сказать, Петр I не зря решился на постройку форта — за всё время существования Кронштадта мимо него не прошел ни один вражеский корабль. Кстати, сегодня на острове Котлин проживает около 43 тысяч человек.

24

► 65 лет назад, **24 мая 1949 года** стартовала первая советская геофизическая ракета Р-1А (геофизическая ракета — беспилотный аппарат, предназначенный для научных наблюдений в верхних слоях атмосферы Земли и близлежащем космосе). Ракета была создана под руководством конструктора С. П. Королева, но, за основу была взята немецкая ракета ФАУ-2, спроектированная Вернером фон Брауном. Немецкий прототип был предназначен для военных целей, поэтому перед Королевым стояла задача переделать ракету так, чтобы вместо боевого заряда в ней разместился отсек с научным оборудованием и чтобы потом, после проведения запланированных измерений, этот отсек благополучно приземлился. При первом запуске сохранить контейнеры с оборудованием не удалось: они разбились о землю из-за неисправности парашютной системы. А вот результат полета следующей ракеты, стартовавшей спустя 4 дня, оказался успешным. Ракеты Р-1А поднимались до высоты 102 км, и тут надо добавить, что ракета ФАУ-2 взлетала выше — до отметки 188 км.

31

► Ты наверняка не раз завтракал кукурузными хлопьями с молоком — а ведь это блюдо было придумано совершенно случайно! Владельцы американского санатория братья-врачи Джон и Вил Келлогги решили испечь кукурузные лепешки, однако их срочно вызвали по делам. Когда же они вернулись, то обнаружили, что кукурузное тесто слегка перестояло и начало сворачиваться в мелкие комки. Однако врачи решили не выбрасывать продукт — они бросили на сковородку комочки теста и с удивлением наблюдали, как те превращаются в воздушные, хрустящие хлопья. Ну, а дальше — понятно. Врачи предложили пациентам попробовать свое блюдо, залив его молоком. Новая еда понравилась всем. Но настоящий успех пришел, когда братья Келлогги догадались еще и посыпать хлопья сахарной пудрой. **31 мая 1894 года** рецепт кукурузных хлопьев был запатентован, а в 1906 году — налажен их массовый выпуск. Сегодня компания Kellogg выпускает сухие завтраки, вафли и другие мучные продукты на сумму 11 миллиардов долларов в год.



□ Рене Кюийерье

# ЕСЛИ БЫ ЗЕМЛЯ ВРАЩАЛАСЬ В ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ СТОРОНУ...

Солнце поднимается на западе, а садится на востоке. Климат во всех странах перепутался. А история человечества оказалась полностью переписанной...

Если бы Земля вращалась в другую сторону, амазонские леса исчезли бы, а вместо них раскинулась бы саванна, в которой вполне могли бы появиться предки человека.

Значительная территория востока Африки была бы покрыта влажными тропическими лесами. А вот саванна уменьшилась бы, а вместе с ней и уменьшились шансы на то, что здесь появятся первые люди.

Направление движения океанических течений, как теплых (красные стрелки), так и холодных (синие) оказывает значительное влияние на климат, а следовательно, и на растительность. В то время как влажный воздух над теплыми потоками воды способствует росту лесов (Амазония), воздух над холодными приводит к осушению близлежащих районов (Сахара).



## САХАРСКИЕ ДРОВОСЕКИ

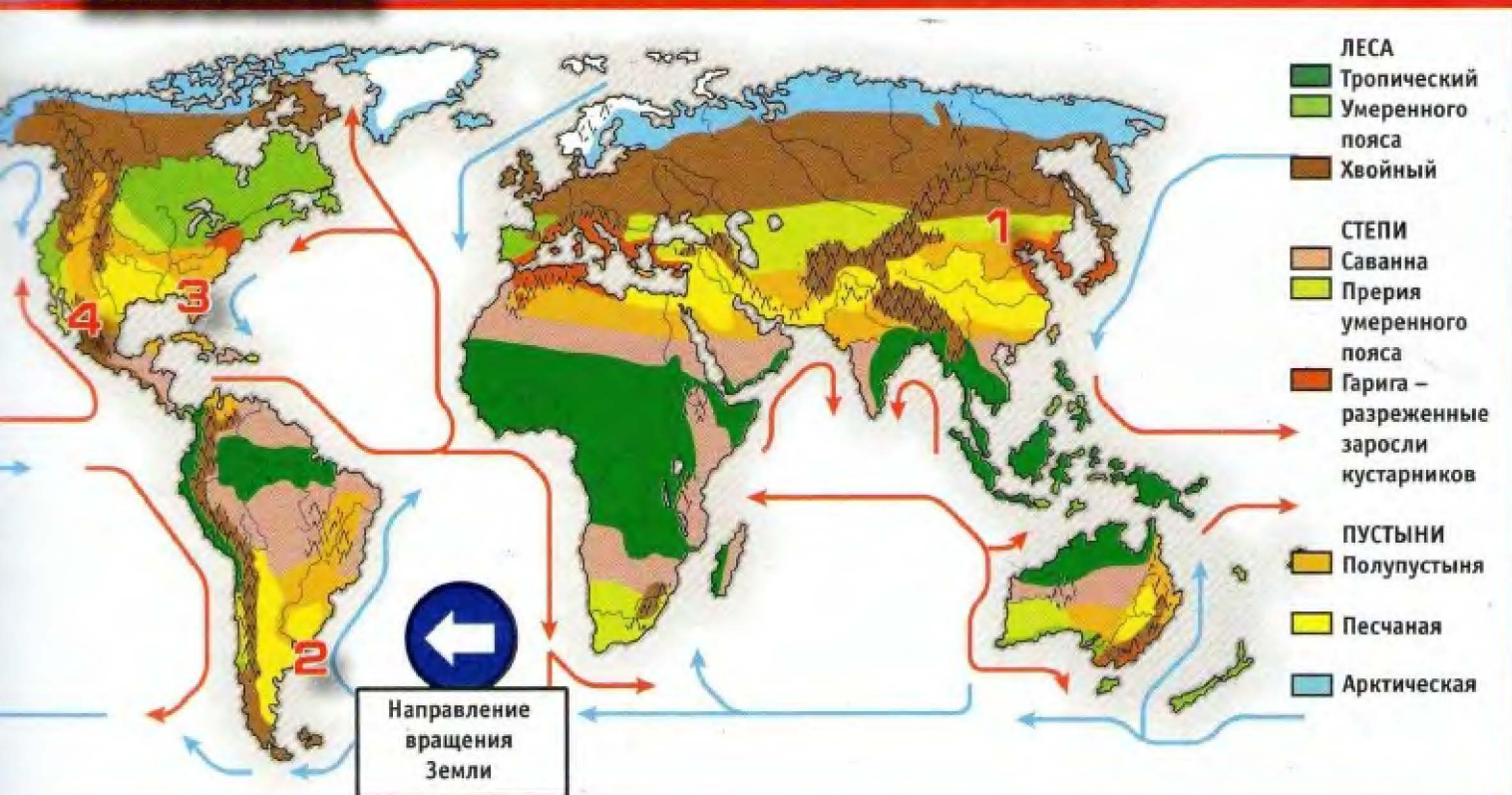
Обычно формирующиеся над Центральной Африкой грозовые облака ветрами отгоняются на запад, к американскому континенту. По дороге вобрав в себя под завязку влагу Атлантического океана, они обрушиваются обильными теплыми ливнями на Антильские острова, Мексику и Центральную Америку. Вращайся наша планета в противоположную сторону, всё происходило бы в точности до наоборот: карибские грозы тянулись бы на восток, к Африке. А вместе с ними путешествовали бы и проливные дожди. Огромный влажный тропический лес, что простирается от юга Мексики до юга Амазонии, вырос бы с другой стороны Атлантики, в Африке, так что значительную часть Сахары, по всей видимости, покрывали бы густые джунгли – было бы где разгуляться дровосекам!

## ХРИСТОФОР КОЛУМБ – ИНДЕЕЦ?

Первые сельскохозяйственные государства появились на берегах крупных рек. Их разливы создавали обширные и плодородные поля, что позволяло древним людям собирать богатые урожаи. В результате появились запасы пищи, а вместе с ними и свободное время. Отпала необходимость с утра до вечера добывать себе пропитание, можно было предаться и более приятным занятиям: например, изучать звездное небо, закладывать азы астрономии, изобретать письмо и счет, и многое другое. А если бы Земля вращалась в противоположную сторону, то, как легко убедиться, поислав на карте области по соседству с большими реками, колыбелью первых цивилизаций, наподобие шумерской и древнеегипетской, вполне могли бы стать не только Нил и Желтая река неподалеку от пустыни Гоби (цифра 1 на карте), но и Ла-Плата (2), и дельта Миссисипи (3), и бассейн Рио-Гранде (4). Не будем гадать, где именно появились бы первые государства, скажем лишь, что в этом соперничестве у Америки были бы неплохие шансы победить. А следовательно, вполне возможно, что много веков спустя какой-нибудь ирокезский адмирал отправился бы на восток, вознамерившись найти путь в Индию, и открыл бы Европу. Это тем более вероятно, что в перевернутом мире и ветры дули бы в другую сторону, что очень даже немало важно для парусных кораблей!

## БОЛЕЕ ЗЕЛЕНАЯ ПЛАНЕТА

Обрати внимание на то, что теплый Гольфстрим течет в обратную сторону: с востока на запад.



## ВМЕСТО ФРАНЦУЗСКОГО БАГЕТА – МЕКСИКАНСКАЯ ТОРТИЛЬЯ

Сельское хозяйство зародилось на территории современной Турции и Ирака на пять тысячелетий раньше, чем в других районах Земли. По мнению геологов, это событие было вызвано резким наступлением Позднего дриаса – так называется этап последнего оледенения, осушившего этот район двенадцать тысяч лет назад. В ту эпоху как раз завершался **ледниковый период**. С повышением температуры атмосферы в центре ледника, покрывавшего почти половину Северной Америки, образовалось огромное озеро пресной воды. И через некоторое время произошло неизбежное: ледяная плотина рухнула, и вся масса пресной воды вылилась в Атлантический океан, перегородив путь Гольфстриму, который своими теплыми тропическими водами смягчал климат Европы. В результате такой «сантехнической аварии» западная часть Евразии была отброшена по крайней мере на десяток лет назад в ледниковый период, что сопровождалось такими негативными последствиями, как снижение температуры воздуха и сокращение объема дождей. Резкое изменение климата самым губительным образом сказалось на пышной растительно-

сти тогдашней территории Среднего Востока. Ее жители, занимавшиеся прежде охотой и сбором диких фруктов и овощей, неожиданно очутились в полупустынной зоне. Чтобы не умереть с голоду, им пришлось сажать зерновые растения, единственное, что отыскалось под рукой. И мы неспроста упомянули мучные изделия в названии этой главки. На Земле, вращающейся в другую сторону, описанное выше событие произошло бы не на Среднем Востоке, и Гольфстрим, вернее, его зеркальный двойник, назовем его Миртсфьлог, утеплял бы скорее не Европу, а Канаду. И, соответственно, ледяная шапка покрывала бы не Канаду, а Европу. А большое озеро пресной воды образовалось бы, по всей видимости, в районе нынешнего Северного моря. Следовательно, Поздний дриас ударил бы сильнее всего по Америке. Чтобы узнать, где появилась бы первая мука в истории человечества, пройдемся вдоль границ пустынь к югу от Северной Америки. И сразу станет понятно, что первыми культурными растениями человеческой цивилизации стали бы кукуруза и фасоль. Что и позволило нам пошутить по поводу замены багета тортильей.

### ТЕРМИНАЛ

**Ледниковый период:** геологический период, характеризующийся похолоданием климата. Во время последнего похолодания (120 000–10 000 лет назад) всю северную часть американского континента покрывал огромный ледник.

А чему ты удивляешься?

У ваших студентов тоже хвосты бывают!

РЕМИ МАЛЕНГЕР

### ЛЮДИ С ОБЕЗЬЯНЫМИ ХВОСТАМИ

Нет, не думай, что мы собираемся рассказывать тебе сказку. Всё дело в том, что если бы Земля вращалась в другую сторону, она была бы более лесистой и более зеленой планетой, поскольку Африканский континент заметно крупнее Центральной Америки (см. нижнюю карту на стр. 5). А самое важное, что великая африканская саванна намного уменьшилась бы в размерах, а ведь именно здесь 6 или 7 миллионов лет назад отдельные бесхвостые обезьяны научились ходить на задних лапах. И не просто ради развлечения, а потому что так было легче увидеть в высокой густой траве подкрадывающихся саблезубых тигров, а значит, и увеличить свои шансы на спасение. Событие, положившее начало истории человеческой цивилизации на Земле.

Но будь саванна значительно меньше, наши предки могли бы и не появиться! А если бы и появились, им пришлось бы туговато. Во-первых, тесно – территория слишком маленькая, постоянно натыкаешься на себе подобных, а во-вторых, густой лес – не пробиться, тем более, когда у тебя в качестве орудий лишь каменные топоры! Вращайся Земля в другую сторону, большие саванны находились бы в Южной Америке. И если живущие в них обезьяны научились бы ходить на задних лапах, дела у них пошли бы заметно веселее. Только вот у американских обезьян имеется хвост, приспособленный для хватания... ну ты понял, к чему мы клоним... Да-да, есть немалые шансы, что потомки древних людей сохранили бы хвост. А что, даже удобно! Играешь ты, скажем, на компьютере и одновременно болтаешь по мобильнику, держа его хвостом. Лишь бы на брюках сзади имелось специальное отверстие!



# КЛИМАТ, СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ



Распределение климатических зон зависит прежде всего от расположения Земли относительно Солнца. На экваторе его лучи падают вертикально вниз **1**. А выше по широтам – уже под острым углом **2**, поэтому к северу и югу от экватора на единицу площади приходится меньшее количество тепловой энергии **3**. Вот почему на экваторе гораздо теплее, чем в зонах умеренного климата. А чтобы понять, почему там вдобавок наблюдается повышенная влажность, надо разобраться в циркуляции воздушных масс над планетой. Без Солнца тут тоже, конечно, не обошлось (см. справа схему тепловых поясов).

Горячий, а следовательно легкий воздух экватора поднимается в атмосферу (красные стрелки), где он охлаждается, тяжелеет и опускается вниз холодными потоками (синие стрелки). При этом там, где воздух поднимается, образуются зоны низкого давления, что чревато дождями, именно поэтому на экваторе климат влажный. Зато в областях ближе к северу или к югу, где воздух опускается на поверхность планеты, давление высокое, и погода в основном теплая и сухая. Испанские конкистадоры называли эти широты

«конскими», потому что зачастую корабли надолго в них застревают из-за отсутствия ветра, вот мореплавателям, чтобы не умереть с голоду, и приходилось съедать лошадей, которых они везли в Америку.

От экватора до полюсов располагаются несколько зон циркуляции воздушных масс, обусловленных воздействием солнечного тепла. Им соответствуют климатические пояса планеты: на экваторе царит влажный тропический климат (красная полоска), затем, выше и ниже, жаркий и сухой (желтая), далее – умеренный и более влажный (зеленая). И наконец – холодный арктический (голубая).



## ПРОЩАЙ, ТЕЛЕФОН!

По мнению некоторых историков, цивилизации лучше развиваются на континентах, вытянутых с запада на восток, как наша Евразия, нежели на тех, что располагаются с севера на юг (Африка и Америка). Только не надо думать, будто в Евразии живут какие-то особенные, умные и работающие люди! Вообще нет, только вот забот у евразийцев, действительно, чуть поменьше. Ведь и культурные растения, и домашние животные легко перевозятся с запада на восток, и неважно, где их родина, климат-то везде примерно одинаковый. А вот с переездами с севера на юг или обратно дело обстоит значительно сложнее: попробуй, например, выращивать апельсины в Дании! Поэтому на континенте, растянутом с запада на восток, соседи могут беспрепятственно перенимать и усваивать чужой опыт, не случайно же в Евразии так стремительно развивалось сельское хозяйство от Среднего Востока до Европы в одну сторону и до Индии и Китая в другую.

Помогало распространению знаний и умений и то обстоятельство, что между народами Евразии не существовало преград в виде непроходимых джунглей. Так, алфавитное письмо, придуманное (но мало использовавшееся) в Егип-

те, было усвоено и усовершенствовано финикийцами, а затем перенято греками и римлянами. Точно так же торговые караваны привозили из богатейшей Китайской империи в Европу эпохи Возрождения не только экзотические товары, но и секреты изготовления бумаги, пороха... А вот в Африке и Америке такие культурные и торговые контакты были невозможны по причине густых тропических лесов, пересекавших континенты по экватору. Достаточно сказать, что до появления испанцев жители двух крупнейших империй Американского континента – ацтеки (на территории нынешней Мексики) и инки (на Западном побережье Южной Америки), даже не подозревали о существовании друг друга, хотя их разделяла «пограничная полоса» шириной не более 2000 км. Поэтому с большой долей уверенности можно предположить, что если бы первые цивилизации возникли в Америке, людям понадобилось бы гораздо больше времени, чтобы обменяться накопленными знаниями и опытом и общими усилиями прийти к нынешней научно-технической революции. С одной стороны, даже хорошо: не было бы атомной бомбы, но с другой – никаких тебе компьютеров и смартфонов!

# КАК Я ОСЕДЛАЛ УНИЦИКЛ «SOLOWHEEL»

► Роман Раффжо

НАШ КОЛЛЕГА, РАБОТАЮЩИЙ ВО ФРАНЦУЗСКОМ ЖУРНАЛЕ «SCIENCE&VIE JUNIOR», РЕШИЛ УКРОТИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УНИЦИКЛ. И ЕМУ ЭТО УДАЛОСЬ, ПРАВДА, ПРИШЛОСЬ ИЗРЯДНО ПОПОТЕТЬ И ВЫСЛУШАТЬ НЕМАЛО ШУТОК В СВОЙ АДРЕС.

**М**ожет быть, тебе уже доводилось видеть людей, катающихся на странном колесе, зажатом у них между лодыжками. Со стороны смотрится, что и говорить, неплохо: компактное, маневренное транспортное средство, и никаких тебе выхлопных газов... Невольно возникает вопрос: а что если уницикл «Solowheel» и есть тот самый «идеальный вид транспорта», лучше прочих подходящий для поездок на короткие расстояния? А по-

Держась за заборчик, я ставлю ногу на колесо...



Вперед! Чтобы двинуться с места, нужно слегка наклониться вперед. Расставляя широко руки вовсе не обязательно, но мне так легче сохранять равновесие...

ФОТОГРАФИИ МАРИ ФЛОРЕС

## Технические характеристики:

Вес:	11 кг
Вес пользователя:	от 30 до 100 кг
Высота:	48,3 см
Длина:	43,2 см
Ширина	
– с опущенными педалями:	35,6 см
– с поднятыми педалями:	20,3 см
Максимальная скорость:	16 км/ч
Дальность пробега:	11 км
Время подзарядки:	около 1 часа
Цена:	1900 евро



скольку, как говорится, лучше раз попробовать, чем сто раз увидеть, руководство журнала решило найти в редакции человека, который бы и провел испытания «бегущего колеса». Признаться, услышав об этой новости, я и бровью не повел, уверенный в том, что меня не постигнет эта тяжкая участь. На скейтборде я не катаюсь, на роликах не стоял ни разу – ну кому я такой нужен? М-да, до чего же я был наивен!

– Это именно то, что и требуется, – без тени сомнения в голосе заявил мне главный редактор, вызвав к себе и велел забыть на время о компьютере. – Если с этим электрическим чудом сумеешь справиться даже ты, то это будет лучшим доказательством того, что и любому другому эта задача окажется по плечу!

Мне ничего не оставалось делать, как набраться мужества и прямо в коридоре редакции журнала приступить к трениров- ►►



...затем вторую. И крепко  
сжимаю ногами колесо.



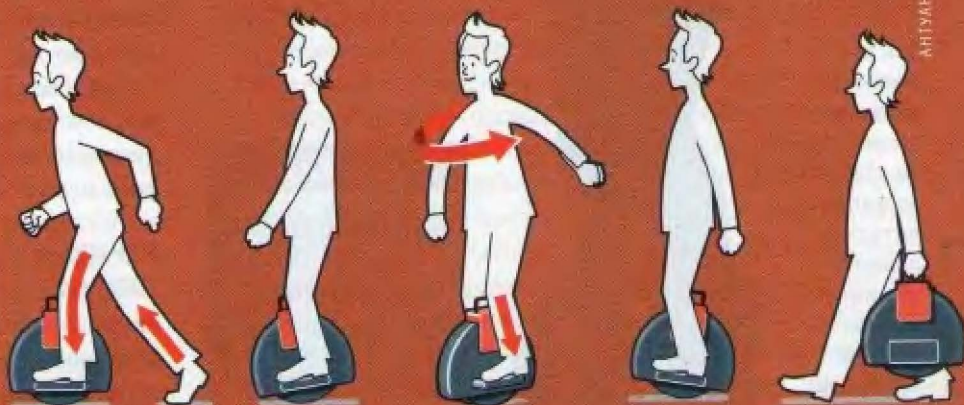
**ЭТА ЗАДАЧА  
ОКАЖЕТСЯ  
ПО ПЛЕЧУ  
ЛЮБОМУ!**

...и летать при случае. Впрочем, если  
честно, я специально тут попозировал,  
чтобы получилась красивая фотогра-  
фия. Настоящие падения были куда  
менее эффектные и особой опасности  
не представляли. И ни моему здоровью,  
ни гордости урона не нанесли.



## ПРАВИЛА ЕЗДЫ НА УНИЦИКЛЕ «SOLOWHEEL»

- 1. Старт.** Поставив ногу на педаль, оттолкнуться другой от земли, после чего поставить ее на вторую педаль колеса.
- 2. Движение.** Слегка наклонить туловище вперед.
- 3. Поворот.** Развернуть плечи в нужную сторону, продолжая смотреть вперед.
- 4. Торможение.** Отклонить туловище назад.
- 5. Финиш.** Для переноски уницикла имеется ручка. Правда, вес его немного великоват – 11 кг. Однако, как говорят в народе, любишь кататься на уницикле, люби его и носить.



Чтобы понять принцип работы электроколеса «Solowheel», проделай простейший опыт: стоя на полу, наклонись вперед, и тотчас одна из твоих ног сделает непроизвольное движение вперед, чтобы не упасть. Колесо устроено примерно так же: когда ты наклоняешься, колесо приходит в движение, чтобы тебя «догнать», для этого используется **гироскопический датчик**, следящий за углом наклона педалей по отношению к горизонтальной плоскости земли. Так как педали непосредственно связаны с внутренним колесом, датчик улавливает его движение и немедленно посылает ток в электромагниты, которые и заставляют вращаться внешнее колесо (см. схему на полсе справа).

#### ТЕРМИНАЛ

**Гироскопический датчик:** электронное устройство, позволяющее определять положение тела в пространстве. На моноколесе он вмонтирован в электронную карту над осью колеса и следит за углом наклона педалей.

**ЛЮБИТЕЛИ  
УНИЦИКЛА  
ЗАПОЛНЯТ  
УЛИЦЫ.**

Размер внешнего колеса позволяет въезжать на тротуарные бордюры высотой до 6 см.

Электромагниты внутреннего колеса

Батареи

Электронный блок с гироскопическим датчиком, отвечающий за включение и выключение электромотора.

Педали

Тот, кто полностью овладеет техникой езды на «Solowheel», может позволить себе держать что-нибудь в руках, скажем, портфель или зонтик.

МАРИЯ ФЛОРЕС

#### ТЕРМИНАЛ

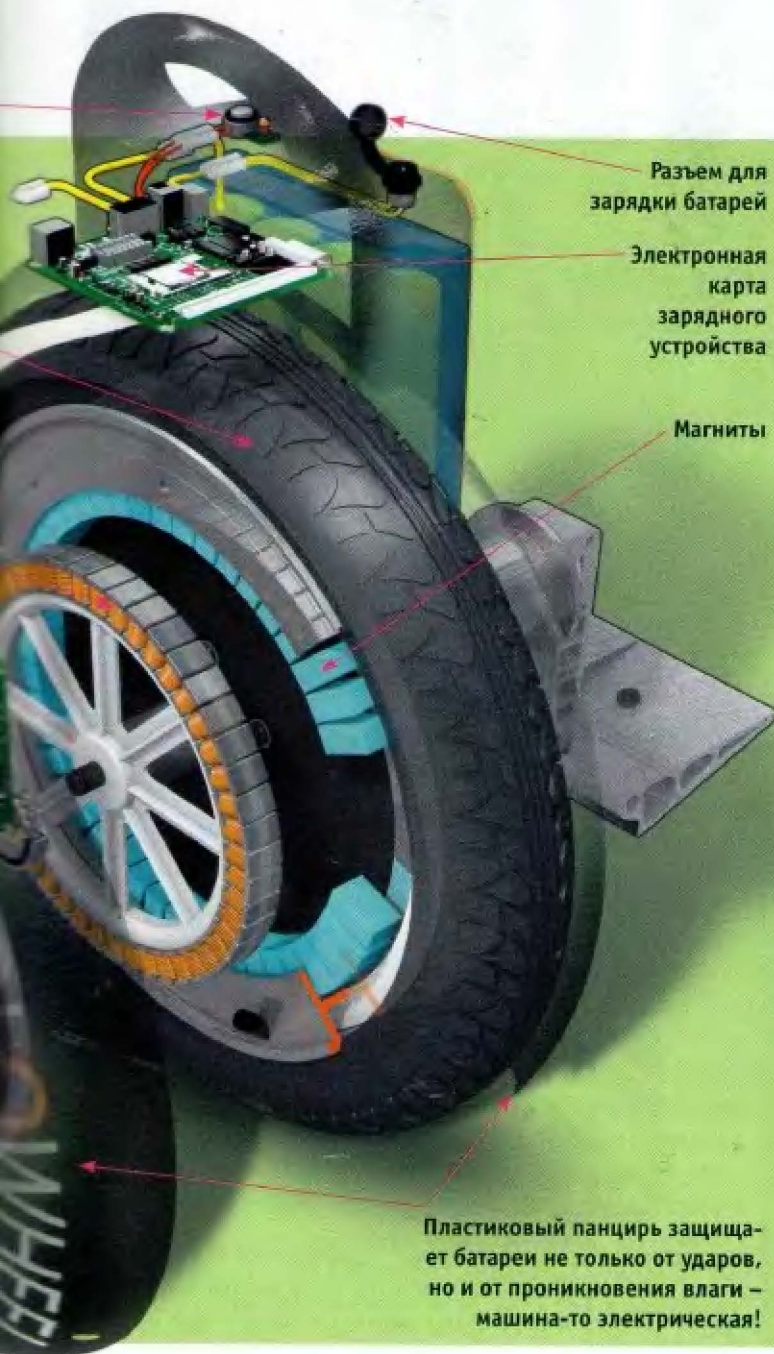
**Центр тяжести:** точка, через которую проходит равнодействующая всех сил тяжести тела.

►► кам, благо ко мне приставили тренера из компании, занимающейся импортом подобных аппаратов.

Первая трудность не заставила себя ждать: поди заберись на это колесо! Для моего тренера нет ничего более простого: поставил левую ногу на небольшую педаль сбоку, оттолкнулся правой ногой от земли, как это делается на самокате или на доске, затем поставил ее на такую же педаль с другой стороны колеса, и всё... поехал! С виду кажется – легкотня, ну какие тут могут быть проблемы? Когда же наступил мой черед оседлать колесо, я понял, что «просто» – это лишь для тех, кто умеет. Короче, взобраться на колесо мне удалось, лишь уцепившись за что-то. Но, конечно, когда встал на колесо, изобразил на лице подобие улыбки. Мол, знай наших!

#### ХОЧЕШЬ СДЕЛАТЬ ВИРАЖ – РАЗВЕРНИ ПЛЕЧИ В НУЖНУЮ СТОРОНУ

Когда соло-колесо оказывается между ног, нужно сразу же наклонить верхнюю часть туловища немного вперед – тем самым ты подашь сигнал мотору, что можно отправляться в путь. В теории всё просто, а на практике... Уже в первые



## ЗАВОДИМ ДВИГАТЕЛЬ



Внутреннее колесо снабжено электромагнитами, установленными напротив обычных магнитов внешнего колеса. Когда тебе нужно начать движение, ты с помощью электронной карты направляешь ток батарей в каждый из электромагнитов, благодаря чему в них создается магнитное поле, заряженное противоположно тому, что окружает соответствующий магнит внешнего колеса. А поскольку противоположно заряженные тела (плюс и минус) притягиваются, колесо приходит в движение **1**. Затем ток в электромагнитах меняет свое направление, а соответственно, меняется и их магнитное поле, так что напротив друг друга оказываются одинаково заряженные тела (плюс/плюс и минус/минус), а они, как известно отталкиваются, вот колесо и продолжает крутиться **2**. Затем ток вновь поворачивает вспять, и так далее, и так далее...

секунды движения мне сделалось так страшно, что я не смог как следует наклониться вперед, а из-за этого «Solowheel» не набрал скорости, и я плюхнулся на землю. Одно падение, второе, третье... Было, конечно, и четвертое, и пятое, но не будем об этом. Столпившиеся в коридоре коллеги умирали со смеху, без всякого стеснения потешаясь надо мной. Лишь минут через десять я сумел проехать несколько метров и прижаться к спасительной стенке. Но поскольку отказаться от задания я не мог, то и продолжил, стиснув зубы, обучение. Постепенно мои движения становились всё более и более уверенными, так что еще и часа не прошло, как я уже научился вполне сносно ездить по прямой! А значит, радуется мой учитель, пришла пора приступить к самому сложному – поворотам! Чтобы повернуть, нужно всего лишь сделать движение плечами в нужную сторону, продолжая смотреть прямо перед собой! Такое движение позволяет переместить **центр тяжести** тела вправо или влево по отношению к вертикальной оси. На скорости можно закладывать виражи почти столь же естественно, как при поворотах на лыжах при съезде по горному склону. Отлично, кажется, азы

усвоены, надо теперь проверить мои достижения на широких уличных пространствах, где бы я не рисковал каждую секунду въехать лицом в стену! Уже через полчаса тренировок успех налицо: я могу ехать куда хочу. Разумеется, ни о какой раскованной легкости и речи не идет, хорошо хоть, что больше не падаю! Так что главный вывод проведенных мной испытаний таков: начав с нуля, я всего лишь за два часа обучения сумел пусть и не блестяще, но всё же освоить этот странный вид транспорта.

И теперь мне понятно, почему многие уверены, что уже в скором времени улицы городов заполняют любители уницикла. Даже я, новичок, и то получил удовольствие от катания на колесе, а ведь его можно использовать не только для развлечения! Заряда батареи хватает на 10 км, максимальная скорость – 16 км/ч (как при беге со средней скоростью). Уницикл легко преодолевает бордюр тротуара, если он невысок, способен подниматься по склону в 15 градусов, да к тому же еще и бесшумный. И кажется очень странным, что такой, казалось бы, удобный и экологичный вид транспорта не привлек к себе особого внимания в стране, где он был ►►



Двухколесный электроскутер «Segway», сконструированный по тому же принципу, что и уницикл «Solowheel», пришелся многим по душе. Однако его используешь не везде: чересчур большой.

- изобретен: с момента его появления в 2011 году в США было продано всего лишь 500 штук.

### ИДЕАЛЬНО ДЛЯ КОРОТКИХ РАССТОЯНИЙ

Причин столь прохладного отношения к новинке может быть несколько, но, пожалуй, самая главная заключается в том, что в Америке слишком много крупных городов. В Нью-Йорке на моноколесе особо не наездишься! А вот для небольших городов и коротких расстояний «Solowheel» очень даже пригодится. Например, во Франции менее чем за полгода было продано около тысячи таких машин, то есть в два раза больше, чем за три года в Соединенных Штатах. Уницикл удобен еще и тем, что с ним, прости за каламбур, не испытываешь неудобств, например, в общественном транспорте: колесо снабжено ручкой для переноски, так что пожалуйста, хоть в трамвай, хоть куда... даже в кино или в магазин. Но, разумеется, как у всего и на свете, у нового вида передвижения можно отыскать и недостатки.

### И НА СОЛНЦЕ ЕСТЬ ПЯТНА!

Во-первых, уницикл всё-таки тяжеловат – 11 кг. Переносить с места на место вполне можно, но таскаться с ним долго не станешь.

**УНИЦИКЛ  
ДЕШЕВЛЕ  
И ЛЕГЧЕ ПРЕД-  
ШЕСТВЕННИКА.**

Некоторые считают, что боковые педали лучше было бы сделать подлиннее, а, значит, и поудобнее. К несовершенствам следует отнести и отсутствие передней фары – для ночных поездок точно бы пригодилась! Ну и, конечно, цена: около 1900 евро. Хотя по сравнению с электросамокатом «Segway», который стоит около 7000 евро, даже и ничего. Хочется надеяться, что судьба уницикла «Solowheel» будет более счастливой, чем у его двухколесного предшественника: у того была слишком широкая площадка для езды, а потому он плохо вписывался в многолюдную городскую среду. Впрочем, еще неизвестно, как отнесутся пешеходы к тому, что унициклы будут отвоёвывать у них жизненное пространство на тротуарах. Для любителей быстрого передвижения более подойдут велосипедные дорожки, а иначе наездов на пешеходов не избежать. И тем не менее будущее за унициклом, ведь именно о таком удобном и экологичном виде городского транспорта мы все и мечтали. ■

### УЗНАЙ БОЛЬШЕ

Зайди на [Youtube](#), набери в адресной строке «Solowheel», и ты всё увидишь своими глазами.



## КУДА

### ИСЧЕЗЛА АТЛАНТИДА?

Вопрос прислала Галия ХАМИДУЛЛИНА по электронной почте.



Упоминания об Атлантиде – высокоразвитом острове-государстве, в одночасье ушедшем на морское дно, – содержатся в записях по крайней мере шести древнегреческих авторов. Большинство современных исследователей считают Атлантиду мифом, но коль скоро эту землю описали сразу несколько древнегреческих ученых, то находятся и те, кто допускает, что это государство действительно существовало. Но где оно располагалось и почему исчезло без следа? У сторонников существования Атлантиды есть несколько гипотез, большей частью, прямо скажем, весьма экстравагантных. Например, кое-кто говорит, что Атлантида располагалась в Бразилии или в Антарктике (интересно спросить у авторов подобного, как об этих землях узнали древние греки?). А вот теория американца Роберта Сармаста имеет право на существование. По мнению этого ученого, Атлантида простиралась от Кипра до берегов современной Сирии и погибла она в результате разрушительного землетрясения и последовавшего за ним наводнения. Самраст даже утверждает, что смог найти затопленный прямоугольный земной массив, расположенный в море к югу от Кипра. Если Атлантида действительно существовала, была ли там так развита цивилизация, как это описано в старинных рукописях? Скорее всего – нет. Древние авторы нередко «приукрашивали» действительность. Например, Мессинский пролив, разделяющий Сицилию и Италию они описывали как гибельное место, и даже поселили там Сциллу и Харибду – чудовищ, топящих проходившие мимо суда. На самом же деле в этом проливе нет ничего особенно, он вполне безопасен для мореплавателей.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4., 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!

## ПОЧЕМУ

### ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ МАГНИТА ВНУТРИ КАТУШКИ С ПРОВОДОМ ВОЗНИКАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК?

Вопрос прислал читатель с ником «КИБЕРМОЗГ» по электронной почте.



Магнит образует вокруг себя силовое поле, характеризующееся так называемым магнитным потоком. В 1831 году физик Майкл Фарадей обнаружил, что если на катушку с проводом воздействовать переменным магнитным потоком (перемещать магнит вблизи проводника), то в проводе возникает электрический ток. Забавно, что Фарадей открыл этот закон «от обратного»: пропуская через катушку ток, он заметил, что стрелка расположенного рядом компаса отклоняется. Однако, как выяснилось позже, само магнитное поле не может породить электрический ток («током» мы называем направленное движение заряженных частиц – электронов и ионов). Но если магнитный поток перемещается, вокруг него возникает электрическое поле, которое как раз и заставляет частицы двигаться. На этом принципе основана работа электрогенераторов.

## ПОЧЕМУ,

### ЕСЛИ ЗАЙТИ В ТЕМНУЮ КОМНАТУ С УЛИЦЫ, ПЕРВОЕ ВРЕМЯ ПЛОХО ВИДИШЬ?

Вопрос прислал Денис КАЛЕНОВ по электронной почте.



Проведи эксперимент – посмотри в зеркало на зрачки своих глаз сперва в темном, а потом в светлом помещении. Когда света много – зрачки сужаются, в темноте же они, наоборот, расширены. Дело в том, что фоторецепторы, расположенные на сетчатке глаза, благодаря которым мы и улавливаем свет, работают в довольно узком диапазоне. Если света недостаточно, фоторецепторы не среагируют на него, если слишком много – «перегрузятся», как это бывает иногда с динамиком радиоприемника при вывернутой до максимума ручке громкости. Зрачок глаза (а именно через него поступает свет к сетчатке) выполняет функцию регулятора: в темноте он расширяется, позволяя большему количеству света попасть на сетчатку, на свету – наоборот. Но это расширение или сужение происходит не мгновенно. Вот и получается, что первое время, пока зрачок не «настроился», мы слепнем от недостатка или избытка света. Кстати, наш зрачок способен менять количество пропускаемого света в 16 раз.

# КОГДА ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЯЕТ ХОД

**ЧТОБЫ УСКОЛЬЗНУТЬ ОТ ХИЩНИКОВ, ЖИВОТНЫЕ-МАЛЫШИ ИСПОЛЬЗУЮТ СЕКРЕТНОЕ ОРУЖИЕ: ОКРУЖАЮЩИЙ МИР ДВИЖЕТСЯ ДЛЯ НИХ ТАК, БУДТО ВСЁ ПРОИСХОДИТ В ЗАМЕДЛЕННОЙ СЪЕМКЕ.**

► Анна Пефевр-Баллейдье

**М**ожно сколько угодно ругать мух: твари они назойливые, да еще и болезни всякие переносят, однако не пожалеть их тоже нельзя – жизнь у них, как говорится, совсем не сахар! Полетаешь две-три недели над помойками, подсластишь немного свое существование, поползав в банке из-под варенья... и капут тебе! Людям, с высоты их человеческого долголетия, столь короткий срок кажется одним мгновением. Впрочем, не всё так просто! Молодой ирландский зоолог, студент Дублинского университета Кевин Хили утверждает, что время у ма-

Состоящие из множества ячеек-фасеток глаза мухи ловят до 250 изображений в секунду, что позволяет ей всё разложить по кадрам.



GETTY IMAGES

леньких существ течет совсем иначе, чем у крупных. Изучив за два года около трех десятков различных представителей животного мира, Хили пришел к выводу, что для маленьких существ минуты тянутся дольше. Чтобы тебе было легче понять, о чем речь, представь, что ты превратился в муху. Представил? Отлично! А чувствуешь запах? Тут, поблизости, явно можно поживиться чем-то вкусеньким! Бзззз – вот ты и полетел напрямик к вожделенному лакомству: похоже, кто-то случайно капнул вареньем на стол. Через считанные секунды ты уже у цели, и хоботок твой вытягивается-вытягивается, готовясь втянуть в себя как можно больше этой вкуснятины... Но что это за огромная тень, вдруг нависшая над твоей головой? Вот те на! Да это человеческая рука со сложенной газетой! Берегись! Ба-бах! Быстро-то как! Я и глазом моргнуть не успел! А ты, молодчина, успел-таки увернуться от удара! А всё потому, что в твоих мушиных глазах вооруженная газетой рука двигалась как на медленно крутящейся пленке, кадр за кадром. Вот ты и сумел не только заметить опасность, но и вовремя сделать ноги... Хотя в твоём случае было бы правильнее сказать «сделать крылья»! Теперь ты понимаешь, что неспешно текущее время очень полезно, так как позволяет оставить агрессора ни с чем!

## ОСОБОЕ ВРЕМЯ ЧЕМПИОНОВ

Как же удалось узнать, что муха наделена такими удивительными способностями? У насекомого ведь не спросишь, как оно ощущает время! Кевину Хили помогли опыты нейробиолога Нобухиро Хагура. В 2012 году японский ученый заинтересовался хорошо известным среди спортсменов явлением: как утверждают многие профессионалы, будь то футболисты или теннисисты, нередко в момент удара по мячу у них возникает странное ощущение, будто время зависло, и всё происходит в замедленном темпе. Еще в 1960-е годы была выдвинута теория, объясняющая подобный феномен: наш мозг, говорилось в ней, для измерения хода времени пользуется информацией, передаваемой посредством глаз, ушей и других органов чувств. Происходит эдакое внутреннее тиканье часов: одно изображение – тик, следующее – так. То есть если в наш мозг вдруг начнет поступать сразу много «картинок», то нам будет казаться, что прошло много минут.

## РАСТЯНУВШИЕСЯ МГНОВЕНИЯ

Нобухиро проводил следующие опыты: он показывал своим студентам мелькающие на экране буквы и просил каждый



**ЧЕМ МЕДЛЕННЕЕ  
ДЕЙСТВУЕТ ПРО-  
ТИВНИК, ТЕМ  
БОЛЬШЕ ШАНСОВ  
НА СПАСЕНИЕ.**



раз при появлении «А» нажимать на кнопку. И в результате у всех без исключения испытуемых при просмотре длинной череды букв возникало четкое ощущение, будто время замедлялось. Опыты японского исследователя подсказали Кевину Хили простую идею: коль скоро сами животные не могут сообщить, как они воспринимают течение времени, то нужно воспользоваться подходящим биологическим параметром и подсчитать, насколько быстро в их мозгу зрительные образы сменяют друг друга. Звучит, конечно, сложновато, но на самом деле всё достаточно просто. Наверняка ты знаешь, что такое стробоскоп – прожектор, производящий с заданной частотой световые импульсы. Так вот, если таких вспышек будет

менее 60 в секунду, ты увидишь мигание, а если за секунду стробоскоп будет выдавать более 60 вспышек, то для тебя они сольются в непрерывное свечение, и такой быстро мигающий источник света ты воспримешь как постоянно светящуюся лампу. Говоря по-научному, 60 световых вспышек в секунду и есть твоя критическая частота слияния мельканий (КЧСМ).

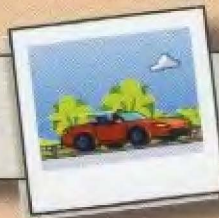
### ПУЛЬСАЦИЯ ВРЕМЕНИ – НА ГЛАЗОК!

Названный выше параметр известен уже достаточно давно, но использовали его совершенно другим образом. Например, для... проверки самочувствия домашнего скота, поскольку при усталости показатели животных снижаются.

### ЭФФЕКТ ЗАМЕДЛЕННОЙ СЪЕМКИ

Когда машина проносится перед твоими глазами, твой мозг успевает лишь считать количество раз зафиксировать ее изображение – скорость слишком высока. А вот у мухи получилась бы толстая стопка фотографий, как если бы и машина ехала намного медленнее, и время текло бы дольше.

Человек



Муха



## КАК РАССЧИТАТЬ ОЩУЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ У МУХИ

В своих исследованиях Кевин Хили опирался на принцип, согласно которому восприятие времени связано с количеством зрительных кадров, которое мозг способен воспринимать за одну секунду. Достаточно узнать эту точную величину, и сразу станет ясно, в каком темпе движется окружающий мир у того или иного животного: в убыстренном или замедленном. А высчитывается она следующим образом: в сторону живого существа (в нашем примере – мухи) посылаются световые импульсы и определяется число ответных реакций клеток глаза. Каждый раз, ког-

да муха видит вспышку яркого света, кривая линия на мониторе компьютера фиксирует очередной скачок **1**. С возрастом числа световых вспышек количество волн возрастает до тех пор, пока кривая линия не превратится в сплошную прямую **2**. В этот момент и определяется точное количество световых сигналов в секунду, которое способно различать животное. Данную величину ученые называют «критической частотой слияния мельканий». Чем она выше, тем в более замедленном мире существует животное.



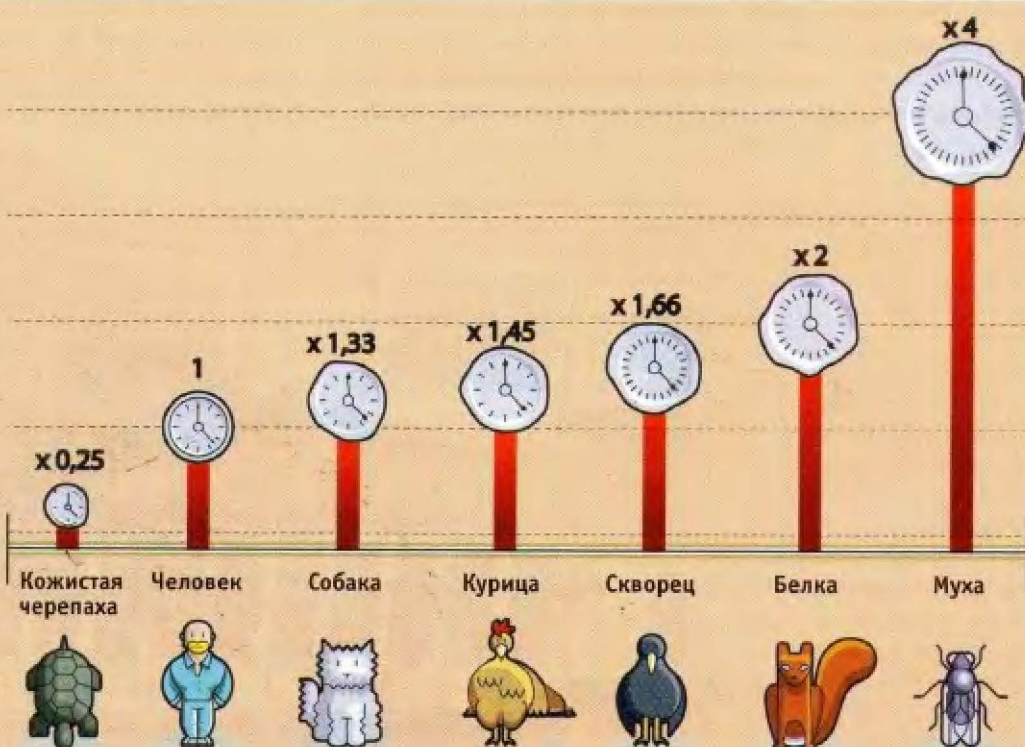
СТЕФАН ЖЮНЖЕР

До Кевина Хили никому и в голову не приходило, что из КЧСМ может получиться отличный индикатор восприятия времени, поскольку, как мы говорили выше, именно количество «картинок», достигающих нашего сознания, обуславливает нашу оценку времени. И в результате, изучая КЧСМ различных животных, Кевин сделал одно весьма любопытное открытие: оказалось, что если человек способен различать до 60 вспышек в секунду, то собака – на двадцать больше, а, значит, время для нее тянется медленнее. Но и это суще-

ствия по сравнению с показателями мухи: ее критическая частота достигает аж 250! Интересно, интересно, – сказал себе Кевин Хили, – раз муха меньше собаки, а та в свою очередь меньше человека, то нет ли прямой взаимосвязи между размером живого существа и его восприятием времени? (См. дополнительный текст внизу.) Ученый принялся искать информацию на данную тему, после чего заложил в компьютер собранные им данные, а именно – вес и КЧСМ трех десятков животных.

## КАК ТЕЧЕТ ВРЕМЯ...

Чем мельче животное, тем медленнее для него тянется время. Так, большая кожистая черепаха весом 350 кг живет в мире, где время движется в четыре раза быстрее, чем для человека. И наоборот, для белки и мухи время движется «по-черепашьи». Одна человеческая секунда ощущается белкой как две, а мухой и вовсе как четыре!



СТЕФАН ЖЮНЖЕР

## ПРЕИМУЩЕСТВО ЛЕГКОВЕСОВ

Вот это да! Полученный вывод был однозначен и предельно прост: чем легче и меньше животное, тем выше его критическая частота слияния мельканий. Так, небольшая белка весом около 200 г способна различать до 119 изображений в секунду, а огромная кожистая черепаха с ее 350 кг – лишь 14. Посерединке между ними на частотной шкале разместились болотная сова – 69 световых вспышек в секунду. Ирландский исследователь не сомневается, что такое различие в ощущении времени далеко не случайно. Ведь если для белки окружающее время тянется медленнее, чем для совы, которая как раз и питается грызунами, то такое положение вещей для белки очень выгодно: у нее появляется неплохой шанс остаться в живых. Воспринимая движения хищной птицы будто в замедленной съемке, белка получает возможность вовремя заметить приближение врага. Правда, для того чтобы воспринять максимально полную зрительную информацию, необходимо задействовать большое количество нервных окончаний возле зрачка глаза, а потом еще и переправить все данные в мозг. А самому мозгу для того чтобы справиться с обработкой большого объема информации, потребуется повышенное количество энергии. Но на такие расходы приходится идти – жизнь дороже!

## ЦЕНА БЕЗОПАСНОСТИ

Проанализировав объемы калорий, сжигаемых животными, Кевин обнаружил, что мелкие животные – настоящие тран-

**ТИК-ТАК, ТИК-ТАК...  
МЕЛЬКАЮТ ИЗОБРАЖЕНИЯ,  
ЗАСТАВЛЯЯ РАБОТАТЬ ЧАСЫ  
НАШЕГО МОЗГА.**

жиры по сравнению с крупными: даже в состоянии покоя белка тратит в восемь раз больше энергии, чем кожистая черепаха. Если ты маленький и легкий, у тебя есть все основания тратить как можно больше энергии на свою зрительную систему, ведь для маленьких главное – всегда быть начеку! И наоборот, большому и тяжелому лучше расходовать энергию на анализ информации, после чего уже и принимать нужное решение. Льву, решившему поужинать, лучше не бросаться сломя голову на антилопу, а придумать, как лучше всего к ней подкрасться, чтобы не вспугнуть добычу.

Ну а как обстоят дела с человеком? – спросишь ты.

Так сразу на вопрос и не ответишь. Достаточно сказать, что наше восприятие времени меняется не только с возрастом, но и в зависимости от ситуации. Сам ведь знаешь: одно дело, когда ты сидишь на уроке математики, и совсем другое, когда играешь на компьютере! Короче, с ответом придется подождать, так как исследования в данной области только начались... ■

Некоторые выдающиеся спортсмены умеют так концентрировать внимание на совершаемых ими движениях, что, похоже, время для них замедляет свой бег.



Петр III беседует с Иваном VI.  
Гравюра с картины Ф. Бурова.

ТЫ НАВЕРНЯКА СЛЫШАЛ  
О «ЖЕЛЕЗНОЙ МАСКЕ» –  
ТАИНСТВЕННОМ УЗНИКЕ, КОТОРОГО  
ПРАВИТЕЛЬ, НЕСПРАВЕДЛИВО  
ПРИШЕДШИЙ К ВЛАСТИ, ЗАТОЧИЛ  
В ТЮРЬМУ, ПОДАЛЬШЕ  
ОТ ПОСТОРОННИХ ГЛАЗ. ИСТОРИЯ  
ЗНАЕТ НЕСКОЛЬКО СЛУЧАЕВ  
ПОДОБНОГО ЗАТОЧЕНИЯ, И ОДИН  
ИЗ НИХ ПРОИЗОШЕЛ В РОССИИ.  
И ХОТЯ ЗДЕСЬ ОБОШЛОСЬ  
БЕЗ МАСОК, СУДЬБА УЗНИКА  
СЛОЖИЛАСЬ ТРАГИЧЕСКИ.

✎ Михаил Калишевский

# ЗАПРЕЩЕННЫЙ ИМПЕРАТОР

Анна Леопольдовна, мать Ивана VI, и Эрнст Бирон, ненавидимый русским дворянством. Его правление и способствовало перевороту, в результате которого к власти пришла Елизавета.



Иоанн Антонович с фрейлиной Юлианой.

**С** нежной ночью 25 ноября 1741 года к казармам Преображенского полка подъехали сани. Из них вышла царица Елизавета Петровна, одетая в мундир Преображенского полка, и обратилась к высыпавшим на плац гвардейцам: «Ребята! Вы знаете, чья я дочь! Клянусь умереть за вас, клянётесь ли вы умереть за меня?» Гвардейцы взревели: «Клянемся, матушка! Идем за тобою, дочь Петра, всех перебьем!» Стремя сотнями солдат Елизавета направилась к Зимнему дворцу. Гвардейцы, утопая в снегу, несли ее на плечах. Ворвавшись во дворец, они расправились с теми немногими караульными, кто попытался сопротивляться. Елизавета вошла в спальню регент-

ши Анны Леопольдовны и разбудила ее словами: «Сестрица, пора вставать!». Солдатам же был дан строгий приказ взять из опочивальни четырехмесячного императора Ивана VI (Иоанна Антоновича), но только тогда, когда он проснется. Около часа они и простояли у колыбели, пока мальчик не открыл глаза и не заплакал, увидев свирепые лица гвардейцев. Ивана отнесли к Елизавете. Та взяла ребенка на руки и стала ►►

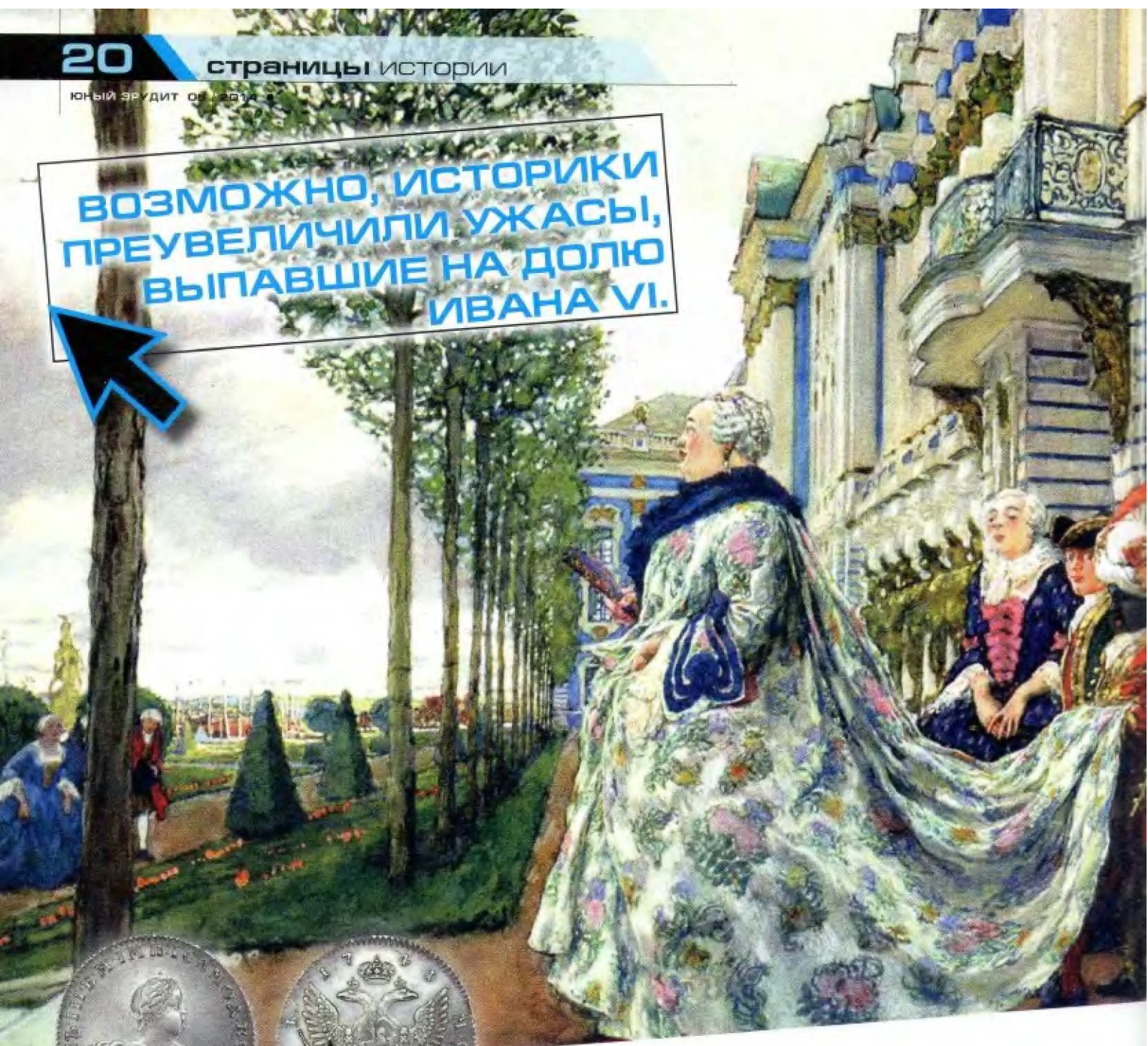
Солдаты Преображенского полка вместе с Елизаветой захватывают Зимний Дворец.

#### ТЕРМИНАЛ

**Регент** – временный правитель, например, в случае, если монарх еще ребенок.



ВОЗМОЖНО, ИСТОРИКИ  
ПРЕУВЕЛИЧИЛИ УЖАСЫ,  
ВЫПАВШИЕ НА ДОЛЮ  
ИВАНА VI.



Монеты, с изображением Ивана VI очень ценятся коллекционерами – в свое время Елизавета повелела переплавить их, чтобы ничто не напоминало о царевиче-узнике.

► ласково приговаривать: «Ах, бедненький! Ты не повинен за родителей своих!» С императором на руках она вышла на балкон. Восторженные крики собравшейся внизу толпы развеселили младенца, и он заулыбался. Но Елизавета решила, что умилительных сцен достаточно. Она отдала ребенка преобразенцам, приказав: «Возьмите младенца и отнесите его ... в крепость вместе с другими супостатами нашими!»

### ЮНЫЙ УЗНИК

15 лет после смерти Петра I Российский двор жил интригами: царь не оставил прямого наследника, а многочисленные род-

ственники Петра, волею судьбы попадавшие на монарший трон, чередой сменяли друг друга. Наконец, 28 октября 1740 года императором провозгласили двухмесячного младенца Иоанна Антоновича, который являлся правнуком Ивана V, брата Петра I. А пока Иван VI не достиг совершеннолетия, правление страной было возложено на его мать, Анну Леопольдовну, и курляндского герцога Эрнста Бирона. Но у Бирона было много врагов, которые смогли настроить против него российское общество и породить заговор, направленный на передачу трона дочери Петра I, Елизавете. В результате и произошли события, с которых мы начали наш рассказ. Итак, верные Елизавете гвардейцы захватили Анну Леопольдовну и ее малолетнего сына. Через 3 дня после этих событий, 28 ноября 1741 года, был издан манифест, в котором говорилось, что Елизавета села на трон законно, согласно завещанию жены Петра, Екатерины I. Насчет же маленького Иоанна Антоновича было объявлено, что он, напротив, никакого права на престол не имеет. Более того, вскоре сам факт его существования стал государственной тайной – Елизавета повелела унич-



Царица Елизавета Петровна, заточившая Ивана VI.  
Художник Е. Е. Лансере.

тожить все бумаги, где встречалось его имя, и переплавить монеты с его инициалами. За одно упоминание «Иванушки» (так его прозвали в народе) грозила каторга.

Семейство Ивана VI посадили в крепость под Ригой, а потом в Холмогоры, где маленького Ивана отделили от семьи. Его поместили в том же доме, что и остальных, но в глухой комнате без окон. Отныне он видел только слуг и стражников. У него не было игрушек, и Елизавета запретила учить его грамоте. Раз в неделю, глубокой ночью, мальчика выводили в баню во дворе, и он, возможно, думал, что снаружи всегда стоит ночь. Когда он тяжело заболел, охрана обратилась в Петербург за дозволением позвать лекаря. Но получила отказ: Елизавета явно надеялась, что Иван умрет. Но он выжил, и в 1756 году, в возрасте 16 лет, Ивана перевели в Шлиссельбург. Здесь изоляция стала еще более жесткой. Ему нельзя было видеть даже охрану – когда камеру прибирали, Иван должен был вставать за ширму.

Почему Елизавета, так желавшая смерти Ивана, не расправилась с ним и его семейством сразу, как только власть попа-

ла ей в руки? Говорят, накануне мятежа Елизавета молилась перед иконами и обещала богу, что в случае удачи сохранит жизнь своим соперникам.

В 1757 году Елизавета захотела встретиться с узником, и Ивана привезли в Петербург в закрытой кибитке. Он даже не понял, с кем встречался – на императрице была мужская одежда. После встречи Елизавета часто каялась близким, что «губит невинную душу», но жажда власти и мысли о «государственной необходимости» оказались сильнее жалости.



Петр III и Екатерина II.  
Петр III надеялся выпустить Ивана VI из тюрьмы, но не успел – его лишила трона собственная жена, Екатерина II.

Историкам трудно воспроизвести истинный облик малолетнего заключенного: в своих рапортах стража выставляла Ивана полупомешанным, но эти же документы свидетельствуют, что узник удивительным образом выучился грамоте и знал о своем происхождении. Впрочем, возможно, все ужасы, описывающие жизнь Ивана, преувеличены: сохранилось немало портретов маленького царевича, на которых он изображен с матерью и фрейлинами в богатых одеждах и даже со шпагой и перстнем на пальце.

### НЕСОСТОЯВШЕЕСЯ МИЛОСЕРДИЕ

В 1761 году Елизавета умерла, и на престол взошел ее племянник Петр III, внук Петра Великого. Новый император знал ►►

о царственном узнике еще с детства и понимал, что тот представляет угрозу для его власти. Поэтому Петр III утвердил инструкцию для шлиссельбургской стражи, гласившую, что в случае попытки освободить Ивана «арестанта живого в руки не отдавать». В то же время Петр III всё-таки имел сострадание к несчастному, и хотел облегчить его участь. 22 марта 1762 года в Шлиссельбурге состоялась тайная встреча императора с заключенным. Царь спросил узника «Кто ты такой?», на что Иван ответил: «Я здешней империи принц и государь ваш!» Он не мог догадаться, что говорит с императором, так как Петр III был одет в мундир армейского поручика. Не знал заключенный царевич и о смерти Елизаветы, а потому на вопрос, что он будет делать, если его освободят, Иван ответил, что отрубит ей голову, а Великого князя с семейством, то есть стоящего перед ним Петра III, отправит в изгнание. Такие слова, конечно, не понравились императору, но после встречи он сказал, что надеется переубедить Ивана, доказать ему, что никаких прав на престол у него нет, и в случае, если Иван согласится – освободить его и устроить на военную службу. Для начала Петр III послал арестанту теплые вещи и даже собирался выстроить для него «приличные покои». Но не успел. 9 июля 1762 года он был свергнут собственной женой, провозгласившей себя императрицей Екатериной II. Екатерина II, не имевшая русских корней (она была родом из крохотного немецкого княжества Ангальт-Цербст), обладала еще меньшими правами на российскую корону, а потому опасалась Ивана сильнее предшественников. Она тут же

Екатерина II, наверное, больше остальных желала Ивану смерти.



подтвердила инструкцию о том, чтобы «арестанта живым в руки не давать». Тем более что доносы о заговорщиках, якобы пытающихся освободить Иоанна Антоновича, стали поступать всё чаще и чаще.

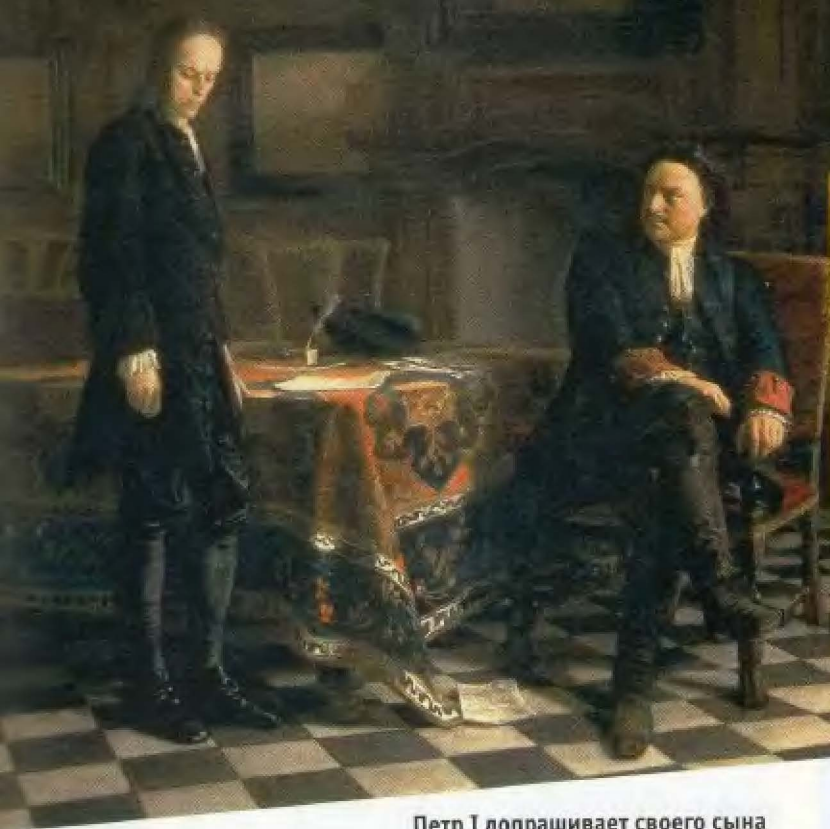
Екатерина, как и Елизавета, переодевшись в мужское платье, тоже тайно встретила с узником. Потом в своих письмах она уверяла, что Иван – умалишенный, но на самом деле императрица попросту врала. Есть свидетельства, что после встречи она сказала буквально следующее: «Только в ненасытности к еде и проявляется его ненормальность. К сожалению, Иоанн отлично знает, кто он такой...»

### ШЛИССЕЛЬБУРГСКАЯ «НЕЛЕПА»

Впрочем, находились и люди, пытавшиеся освободить Ивана. Один из них – подпоручик Василий Минович, выходец из знатного украинского рода. Его дед выступил в 1709 году на стороне гетмана Мазепы, за что Миновичи были лишены родовых имений. Подпоручик участвовал в возведении на престол Екатерины II, но не получил за это никакой награды, а все его прошения о возврате конфискованных владений отвергались. Жить приходилось в бедности, однажды гордого шляхтича из-за потертого мундира даже вытолкали взаперть с офицерского бала в Зимнем Дворце. Минович обратился за помощью к своему земляку, гетману Кириллу Разумовскому, но получил от него лишь совет: «Схвати Фортуны за чуб – и станешь пановать, как другие!» Когда полк Миновича стали назначать на караульную службу в Шлиссельбург, подпоручик узнал о томившемся там «Иванушке». Вот он случай ухватить Фортуны за чуб! Минович задумал освободить Иоанна Антоновича, отвезти его в Петербург и поднять мятеж.

Попытка вызволения царственного узника произошла ночью 5 июля 1764 года. Комендант Шлиссельбургской крепости полковник Бередников мирно спал в своей кровати, как вдруг его разбудил громкий стук в дверь. Чертыхаясь, он отпер засов и тут же получил удар прикладом. С криком: «Где ты прятал нашего государя?» в комнату ворвался Василий Минович, за ним маячили 45 солдат, – подпоручик убедил их в том, что нужно напасть на крепость, чтобы спасти царя, он даже показал солдатам «императорский манифест», который сам же и сочинил. Забрав ключи, мятежники ринулись к казематам. Караульные начали стрелять, и тогда Минович велел прикатить пушку и предложил сопротивлявшимся сдаться и освободить «подлинного государя». Караульные вроде бы заколебались, но тут приставы Васильев и Чекин, поняв, что настал момент исполнять инструкцию, отперли камеру «Иванушки» и набросились на узника. Иван стал уворачиваться от шпажных выпадов и сопротивляться, но что он мог поделать против вооруженных людей? Сделав свое черное дело, убийцы сдались Миновичу, сообщив, что узник мертв. Увидев тело Ивана, Минович в отчаянии закричал: «За что пролили кровь невинного!» Потом велел с барабанным боем вынести тело из камеры на плац. Поняв, что игра проиграна, Минович отдал шпагу коменданту Бередникову, попросив его не карать обманутых им солдат. Следствие по делу о «шлиссельбургской нелепе» (так назвала этот случай Екатерина II) прошло быстро. Минович во всем сознался. 15 сентября 1764 года на Сытнинской площади Санкт-Петербурга состоялась казнь. Минович был спокоен, даже весел, поблагодарил судей, что «лишнего не при-





**Петр I допрашивает своего сына  
Алексея Петровича.  
Картина художника Ге.**

писали», попросил прощения у народа и сам положил голову на плаху. Ряд свидетелей, правда, утверждал, что подпоручик чего-то ждал. Такое поведение породило у историков версию, что ждал он помилования, потому что вся эта «нелепа» была специально задумана Екатериной, чтобы избавиться от Ивана. Возможно, договорившись с Мировичем и устроив нападение на крепость, Екатерина и рассчитывала, что охрана выполнит инструкцию, предписывающую «арестанта живого в руки не отдавать».

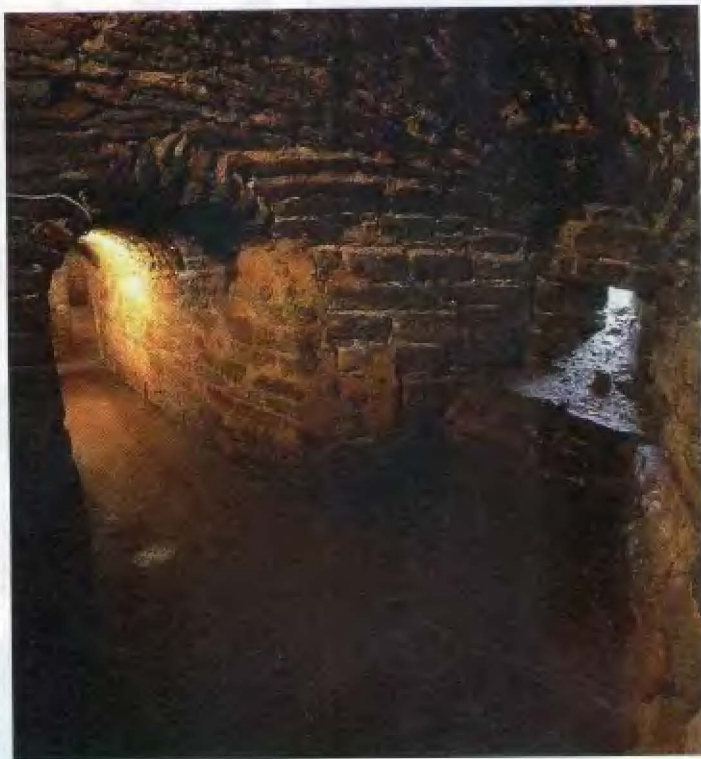
Но как бы там ни было, бедный «Иванушка» погиб, тело его тайно схоронили где-то в крепости, и лишь 4 года назад археологи сообщили, что нашли останки, с большой долей вероятности принадлежащие Ивану VI. Увы, борьба за власть не знает жалости, на пути к господству некоторые люди готовы идти на любые преступления. ■

**Казематы крепости Шлиссельбург, где томился  
Иван VI (справа), и современный вид  
крепости Шлиссельбург (внизу).**

## ТАЙНА ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Почему же Петр I, так заботящийся о своей стране, не подумал о том, кто будет править Россией после него? Ведь именно неразбериха с престолонаследием и породила массу интриг, одной из жертв которых стал Иван VI.

По всем канонам, унаследовать трон должен был старший сын Петра, Алексей. Но у Петра были очень не простые отношения с Алексеем. Воспитанный матерью в духе, чуждом петровским нововведениям, Алексей бежал от отцовского гнева в Вену, где пытался найти сообщников – с их помощью он надеялся свергнуть Петра I. Сообщники не нашлись, и спустя какое-то время царевича уговорили вернуться домой. Он был взят под стражу, обвинен в государственной измене и казнен. В результате право на наследование Российской короны автоматически перешло к младшему сыну Петра. Но тот умер в возрасте 4-х лет. По правилам, следующим в очереди на трон стоял сын Алексея, внук Петра I. Но Петр I не хотел, чтобы власть перешла к сыну опального Алексея, а потому издал «Указ о престолонаследии», согласно которому царь имел право самостоятельно назначать своего преемника. Однако сам Петр I так и не смог применить этот указ: в 1725 году, умирая, он успел написать слабеющей рукой за несколько минут до кончины лишь два слова: «Отдайте всё...» Кому хотел передать трон Петр Великий? Это осталось тайной.



► Вениамин Шехтман

# ЯБЛОЧКО ОТ ЯБЛОН

Яблоко весом в килограмм, метровые огурцы и тыква, не влезающая в кузов пикапа, – откуда они взялись? Все они – результат селекции. Ведь в диком виде эти растения дают маленькие и не очень-то вкусные плоды.



Нэши — старинный гибрид груши и яблока. На вкус не совсем груша, зато гораздо лучше транспортируется и хранится.



Томтато — английская химера, у которой сверху помидоры, а снизу картофель. Это не настоящий гибрид, но тоже интересное растение.



елекция — это наука (а также одноименный процесс), цель которой — улучшать сорта и породы животных и растений согласно человеческим нуждам. Селекция существует уже тысячелетия, практически с тех пор, как люди начали заниматься земледелием. Поначалу древние земледельцы просто отбирали семена более урожайных (и, желательно, более вкусных или быстрее и лучше растущих — по обстоятельствам) растений и использовали их для посева. Постепенно

знания о том, как улучшать сорта или породы животных, суммировались и подвергались анализу. Но теория еще долго плелась в хвосте у практики. Что и не удивительно: до прошлого века были совершенно неизвестны механизмы наследования и не существовало такой науки, как генетика.

Тем не менее люди еще с давних пор поняли, что «от осинки не родятся апельсинки»: сколько ни выбирай самые вкусные или крупные плоды для семян, принципиально новых растений всё равно не получишь. Правда, несколько позже земледельцы заметили, что можно скрещивать близкородственные растения и таким образом получать то, что давалось бы длинной чередой отбора или не получилось бы вовсе.

Придумал, точнее, обосновал идею гибридизации немецкий ботаник Рудольф Камерариус в 1694 году. Первым же практическим гибридизатором стал Томас Фэйрчальд, в 1717 году скрестивший турецкую гвоздику с гвоздикой садовой. А широко применять гибридизацию начали с конца XIX века в Италии, когда там произошла массовая гибель лимонов и апельсинов из-за неожиданных заморозков. Самым известным и успешным мастером гибридизации стал наш соотечественник, великий селекционер Иван Владимирович Мичурин. Этот одиночка самоучка достиг невероятных успехов и всемирного признания. И неспроста: например, канадские фермеры в одну из чрезвычайно морозных зим лишились всех посевов пшеницы, кроме тех, что были выращены из семян сорта «плодородная Мичурина». Мичурин создал сотни новых сортов растений, гибридов и химер. Химерами называют растения, в организме которых присутствуют одновременно два генотипа. Получаются они путем пересаживания части одного растения на другое — «прививки». Как правило, в результате образуется разноплодное растение, например, яблоня с веткой со сливами. Но иногда добиваются «слияния» привоя и подвоя, и тогда плоды будут чем-то средним.

## ЭРА БЫСТРЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Настоящую революцию в селекции произвела генетика, основы которой еще в середине XIX века заложил Грегор Мендель, разгадавший механизмы передачи наследственной информации. Ученым оставалось только дожидаться развития технологий. Сегодня мы уже знаем кое-какие способы, с помощью которых биологи могут убирать из генотипа нежелательные гены или, наоборот, вносить гены не только их ближайших родственников, но и видов, максимально от них далеких (например, вносить в генотип растения гены рыб и насекомых). Как происходит «операция на генах»? Сначала на специальных установках выделяют или создают ген, который «отвечает» за желательный признак, — например, увеличивает устойчивость к болезням, делает растение ядовитым для вредителей или повышает содержание белка в плоде. Затем с помощью специально созданного переносчика (им, в частности, может быть вирус, который представляет собой этакий «шприц», умеющий внедряться в ядро клетки) переносят ген в ДНК растения. Затем выращивают из клетки с обновленной ДНК семя, и... новое растение готово! Звучит довольно просто, но в реальности это самый сложный процесс, который, правда, позволяет за считанные дни создать то, что у селекционеров прошлого заняло бы минимум десятилетия, а, как правило, — не получилось бы и вовсе. >>>

ФОТО: АНДРЕЙ КОЗУН, ВИКТОРИЯ



Сирень сорта «сенсация» – химера, полученная в результате «сращивания» генов обычной и белой сирени.



ГлоФиш – генно-модифицированные рыбки. Пожалуй, самый зрелищный продукт генной инженерии.



Разноцветная морковь, полученная американскими селекционерами. Никакой генной инженерии – только искусственный отбор!



Генно-модифицированные сорта кукурузы.

ФОТО: WWW.GLOFISH.COM



ФОТО: ВРМ

Генетически модифицированная роза. Авторы назвали ее «голубой».



ФОТО: ВРМ

► Растения и животные, полученные в результате «операции на генах», имеют общее название: генно-модифицированные организмы (ГМО). У метода генной модификации есть и пламенные сторонники, и непримиримые противники, предполагающие вред продуктов из ГМО. Противники, например, говорят: «Раз этот сорт картошки ядовит для колорадского жука, то и мы отравимся!» Но есть и более обоснованные опасения, например, теоретическая возможность «горизонтального» переноса генов от ГМО к человеку. Речь идет о си-

туации, когда «вредный» ген, попав в наш организм с пищей, каким-то образом внедряется в человеческую ДНК. Правда, ровно такова же вероятность того, что в нашу клетку может внедриться ген, содержащийся в «полезной» пище. А таких случаев за всю известную историю человечества не было. Тем не менее, чтобы унять как мнимые, так и обоснованные страхи, все новые сорта тщательно исследуются перед тем, как выйти за пределы лабораторий. Более того, сорт изымается из оборота при малейшем подозрении. Так, в 2005 году в Австралии был разработан кормовой (для скота) горох, устойчивый к насекомым-вредителям. Как оказалось, он вызывал аллергию у... мышей. Исследования на обезьянах и людях даже не стали проводить, этот сорт просто запретили. До сих пор, за четверть века наблюдений, не выявлено ни одного случая «вредоносности» ГМО.

От генно-модифицированных организмов, как от всего нового и удивительного, ожидаешь, что они непременно какие-то невероятные с виду. И действительно, есть эффективные примеры, вроде голубой клубники или светящихся в темноте аквариумных рыбок. Однако в подавляющем большинстве случаев ГМО не зрелищны. Например, генно-модифицированный рис не отличишь от обычного. Генные изменения лишь превратили его в «лекарство», борющееся с ротавирусом, который вызывает болезнь, особенно опасную для детей.

### КОТОПЁС И ХОНОРИК

Коль скоро получилось вывести гибрид смородины и крыжовника, удастся ли скрестить кошку с собакой?

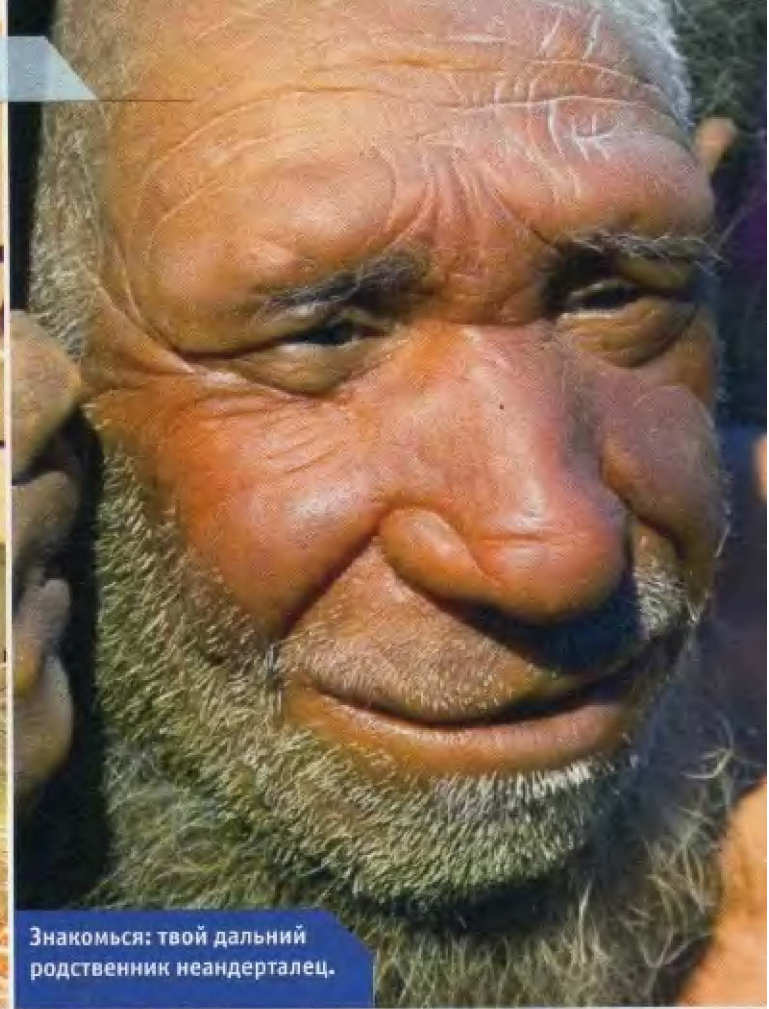
Сразу отвечаем: получить котопса обычными методами не получится. Хотя у этих животных есть общий предок, эволюция слишком отдалила их от него. А вот среди животных, которые ближе друг к другу, межвидовое скрещивание – обычное дело. Такие гибриды зачастую получают собственные названия. Вот некоторые из них: гролар – гибрид белого и бурого медведя, кидус – гибрид соболя и куницы, тумак – гибрид зайцев беляка и русака, межняк – гибрид тетерева и глухаря. Могут скрещиваться между собой практически все парнокопытные, относящиеся к подотряду мозолоногих: альпаки, ламы, викуньи, гуанако, одногорбые и двугорбые верблюды. Разумеется, живущая в дикой природе лама не скрестится с верблюдом, просто потому, что они обитают на разных континентах. А вот там, где ареалы близких видов пересекаются, есть все шансы для возникновения гибридов. Причем «инициатором» обычно выступает самка, которой самец соседнего вида покажется «привлекательнее» ее соплеменника. Такое происходит, например, с тетеревами и глухарями (самец глухаря крупнее и ярче самца тетерева). Их потомков – межняков – тетеревиные самки также нередко предпочитают тетеревам, и это играет с ними злую шутку: межняки не дают потомства. Это, кстати, распространенная особенность: по ряду причин гибриды часто бывают бесплодны.

Разумеется, люди используют гибридизацию животных в своих целях. Так, скрестив стерлядь с белугой, биологи вывели бестера, который созревает так же рано, как стерлядь, и так же быстро нагуливает вес, как белуга. Из коров и яков получают хайнаков, из хорьков и норок – декоративных хонориков, а в меховом звероводстве вывели гибрид песца ►►



Кубические арбузы выращивают в Японии без всякой генной инженерии, «по старинке».

ФОТО: ESMAN



Знакомьтесь: твой дальний родственник неандерталец.



Плумкот – гибрид сливы и абрикоса. Он слаще обоих родителей. Группу разновидностей плумкотов в XX веке вывел американский генетик Флойд Зайгер. Они продаются в Америке под патентованным названием «плуот».



Йошта – кисло-сладкий гибрид смородины и крыжовника. Ягоды размером с вишню, что для крыжовника обычно, а для смородины — очень много.

**Зеболошадь.** От зебры она унаследовала невосприимчивость к укусам мухи це-це, а от лошади – все плюсы выючного животного.



и лисы – лисопса. Самые же известные из межвидовых гибридов – это мулы и лошаки, получаемые от скрещивания лошадей и ослов.

Всех этих животных люди выводят для того, чтобы получить потомство, обладающее желательными признаками одного и второго родителя, и мул с лошаком – типичные примеры того, как важно правильно подобрать пару. Выносливый, сильный и покорный мул – потомок осла и кобылы. А вот если скрестить коня и ослицу, получится хилый и нервный лошак.

Помимо сугубо практических целей иногда выводят гибриды и «просто так», из любопытства, а иногда они получаются сами собой при совместном содержании животных в неволе. Так появились на свет лигр (лев+тигрица), тигон (тигр+львица), зебрул (зебра+осел), вольфин (кошатка+афалина).

Да, собственно, зачем далеко ходить за примерами: у европейцев и азиатов (но не у африканцев) в составе ДНК есть от 1 до 4% генетических последовательностей, совпадающих с неандертальскими. Это означает, что все мы – потомки гибридов человека и неандертальца. А вот у коренных жителей Меланезии и Австралии другой древний родственник – денисовец, обитавший в тех же местах, что и неандертальцы и люди, и вымерший около 40 тысяч лет назад.

Нетрудно догадаться, что родители этого животного – осел и зебра.



ФОТО: SAMMSE

### ИММУНИТЕТ – ВРАГ КЕНТАВРА

Если ветку сливы прививают к яблоне, то можно ли пересадить голову коровы – лошади? Или сделать кентавра?

В принципе, в трансплантации частей тела разных видов животных друг другу нет ничего теоретически невозможного. Пересаживают же людям сердечные клапаны свиней, были даже эксперименты по пересадке целого свиного сердца. Но кончались они не лучшим образом. Организм отторгает чужеродные органы, клетки, а порой и отдельные белки, – в этом суть иммунитета, помогающего бороться с инфекциями. Правда, иммунитет можно подавить, и при пересадке донорских органов так и делают. Но даже пересаживая органы от человека к человеку, подобрать подходящего донора непросто. Лучше всего подходят близнецы, затем родители и дети, потом братья и сестры, и чем дальше родственная связь, тем меньше шансов на успех. Соответственно, если донор принадлежит к другому виду, иммунитет будет сопротивляться трансплантации всеми силами.

Выход может быть найден в активно развивающихся сейчас биотехнологиях. Например, в лабораториях уже выращивают клетки человеческого сердца, строя его на каркасе сердца овцы. Опробован и второй экспериментальный способ, при котором организм свиньи так модифицируется на геномном уровне, что в нем вырастает человеческое сердце.

Что же до пересадки головы одного животного другому, то подобные эксперименты проводились еще в прошлом веке: нашему хирургу Демихову удалось создать даже несколько двухголовых собак, правда, прожили они очень недолго. Вероятно, при нынешнем уровне развития биотехнологий собачью голову можно было бы пересадить и на кошачье тело. Но такой опыт – чрезвычайно жесток, потому что животное наверняка будет испытывать мучения. К счастью, современное гуманное отношение к животным ставит подобные эксперименты за грань допустимого, и в цивилизованном обществе они невозможны. ■

**Лигр – помесь льва и тигрицы.**



ФОТО: ALI WEST

# ОРИЕНТИРУЕМСЯ ПО СПУТНИКУ!

НАВИГАТОРЫ СТАНОВЯТСЯ ПРИВЫЧНЫМИ: ИХ ВСТРАИВАЮТ В МАШИНЫ, В ТЕЛЕФОН ИЛИ ПРОСТО ВЫПУСКАЮТ В ВИДЕ ОТДЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. СЕГОДНЯ МЫ РАССКАЖЕМ, ПО КАКОМУ ПРИНЦИПУ РАБОТАЕТ СПУТНИКОВЫЙ НАВИГАТОР. ПОВЕРЬ, ТУТ ЕСТЬ ЧЕМУ УДИВИТЬСЯ!



Путешественникам прежних веков не позавидуешь! Им приходилось определять свое местоположение по Солнцу и звездам, наводя на них хитрые приборы и производя непростые расчеты. Иное дело сейчас: ввел нужный адрес в телефон с навигатором – и пожалуйста, на дисплее отобразится и карта, и кратчайший маршрут! Но как работает навигатор?

## ОТ ГВОЗДИКОВ – К СПУТНИКАМ

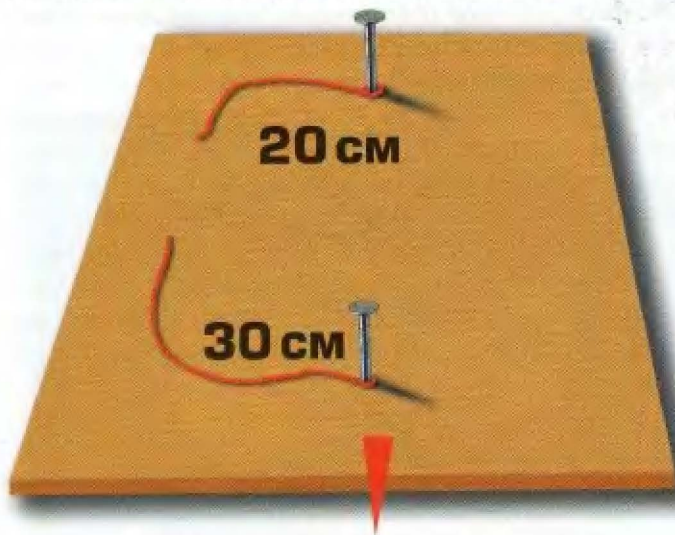
Любой человек (если он, конечно, не глухой), услышав какой-нибудь звук, без труда определит, с какой стороны этот

Секстант – оптический прибор. Его использовали более двух веков для определения по светилам своего местонахождения.

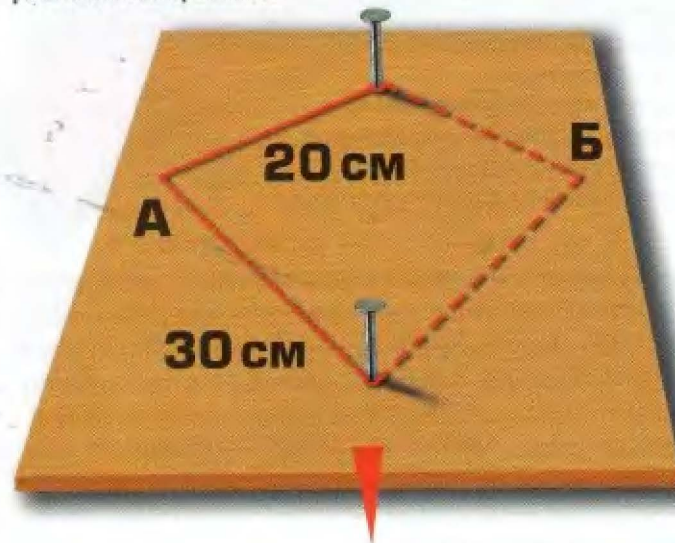




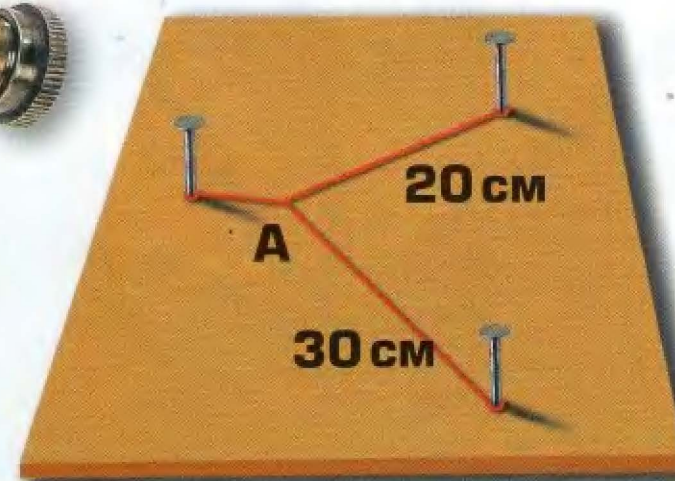
Привяжем к гвоздикам нитки, длины которых соответствуют расстояниям от гвоздей до места, где находится приемник.



Соединив свободные концы ниток друг с другом, получаем на доске две точки А и Б, в одной из которых может располагаться приемник.



Если гвоздиков три, у нас будет только одна точка, где может находиться приемник.



Передача сигналов между спутниками навигации и обслуживаемыми объектами

# ПОЛОЖЕНИЯ СПУТНИКОВ И РАССТОЯНИЯ ДО НИХ - ВСЁ, ЧТО НУЖНО НАВИГАТОРУ.



звук исходит. Объясняется эта способность просто: если источник звука находится, допустим, справа от нас, то сперва звуковая волна достигнет правого уха, а затем – левого. Конечно, запаздывание окажется мизерным (скорость звука в воздухе порядка 300 м/с), но этого достаточно, чтобы наш мозг «рассчитал» нужное направление. Кстати, людям есть чем гордиться: человек может определить направление источника звука с точностью до  $4^\circ$ , то есть если шумящий объект находится от нас на расстоянии 100 м, мы поймем, откуда он исходит, с ошибкой не более 7 м.

Примерно по такому же принципу устроена работа системы спутниковой навигации, только у навигатора одно «ухо», и определять он должен не направление, а географические координаты: не случайно же официальное название системы – GPS-навигация (*Global Positioning System* — система глобального позиционирования). Поэтому проиллюстрируем идею спутниковой навигации на простейшей модели: представь доску с двумя гвоздями – это будут спутники. Теперь представь, что эти два спутника одновременно подали сигнал, который уловил приемник, расположенный тут же на доске, но в неизвестном нам месте. Как определить это место? Ты, наверное, догадался – надо узнать, сколько времени шел сигнал от каждого из спутников до приемника. Зная время и скорость, с какой этот сигнал распространяется, мы без труда вычислим расстояния от спутников-гвоздей до приемника. А дальше, как говорится, дело техники: допустим, мы поняли, что расстояние до первого гвоздя – 20 см, а до второго – 30 см. Привязываем к гвоздям нитки соответствующей длины, соединяем свободные концы, натягиваем, и – готово, у нас есть две точки, лежащие справа и слева от гвоздей, – в них и может располагаться наш приемник! Ну а чтобы получить одну возможную точку вместо двух, надо просто добавить на доску еще один гвоздик-спутник.



Итак, надеемся, общий принцип ты понял. Теперь как всё обстоит на самом деле. На околоземной орбите, на высоте примерно 20 000 км находятся спутники, которые синхронно излучают сигналы. В этих сигналах, в частности, содержатся и данные о движении и положении самих спутников. Навигатор, получив сигнал, рассчитывает местоположение спутника и оценивает время, за которое этот сигнал дошел до антенны навигатора. Умножив это время на скорость света (а именно с такой скоростью распространяется радиосигнал), навигатор вычисляет расстояние до спутника. А зная положение спутников и расстояния до них, навигатор может рассчитать и координаты того места, где он находится. Дело за малым – «подложить» под координаты карту, хранящуюся в памяти навигатора, чтобы хозяин прибора видел на экране то место, где он находится. Ну а когда надо построить маршрут, путь прокладывается по этой карте, и если навигатор вдруг определит, что координаты его местоположения «вышли» за пределы маршрута, он тут же сообщит об этом владельцу.

### ГЛАВНОЕ – ТОЧНОСТЬ

Разумеется, нам нужно, чтобы навигатор точно определял свое местоположение. А это зависит, прежде всего, от двух параметров: от того, насколько точно «идут» часы на спутниках (ведь спутники должны подавать сигналы одновременно), и от того, как повлияют на прохождение сигнала различные помехи. С первым всё, если так можно выразиться, «просто»: на спутники устанавливаются атомные часы. Заметим, что если какой-нибудь спутник начнет подавать сигнал хотя бы

на 10 наносекунд раньше или позже другого, погрешность в определении координат составит 15 м (это примерно и есть та точность, которую обеспечивают хорошие навигаторы). А вот со вторым – сложнее. Климатические условия и ионосфера, окутывающая нашу планету, искажают путь прохождения радиосигнала. Ошибку, приносимую этими факторами, можно уменьшить, если спутников будет достаточно много. Поэтому не случайно почти на каждом навигаторе есть меню, показывающее, сколько спутников «видит» прибор. Но это еще не всё. Согласно теории Эйнштейна, на движущемся объекте время течет иначе, чем на неподвижном. В нашей повседневной жизни эффект этот не заметен (скорости слишком малы). По космическим меркам спутник, летящий по



Внутри красного корпуса – GPS-передатчик. Устройство нужно прикрепить к ошейнику собаки, и можно отслеживать передвижения четвероногого друга на экране компьютера или на дисплее телефона.



ФОТО: JOHN DEERE

Эти часы показывают не только время, но и маршрут владельца, правда, не на циферблате, а на экране компьютера, которому часы передают данные о своем местоположении.

околоземной орбите, тоже совсем не быстр, однако система GPS-навигации отлично подтверждает правоту Эйнштейна. Часы на летящем спутнике будут отставать от земных всего на 38 микросекунд в день, но этого достаточно, чтобы погрешность показаний навигатора увеличилась до... нескольких километров! Поэтому перед стартом спутника его часы специально «подкручивают», чтобы на орбите они шли с той же скоростью, что и земные.

В результате хозяин бытового навигатора может определить свое местоположение с точностью плюс-минус 30 м. Но ин-



Для GPS-навигации выпускают специальные приемники – одни можно установить в автомобиле, другие – положить в карман, отправляясь в путешествие. Сигнал навигатора можно принимать и на планшет или смартфон.

### А КАК БЫТЬ В ТУННЕЛЕ?

GPS-навигаторы работают только на открытой местности, там, где они могут «видеть» сигнал спутников. Такое положение вещей не устраивает водителей, которым иногда приходится искать нужный выезд, двигаясь внутри туннеля, куда не проходят спутниковые сигналы. Поэтому навигаторы, встроенные в автомобиль, получают данные не только от спутников, но и от датчиков на колесах и руле. Если спутники «потерялись», навигатор «узнает», куда сворачивает автомобиль, по положению руля, а расстояние, которое проехала машина в туннеле, определяет по оборотам колеса. Так же, как это делает счетчик пройденного пути в спидометре.

Спутниковый навигатор на тракторе помогает понять, какая часть поля уже была засеяна.



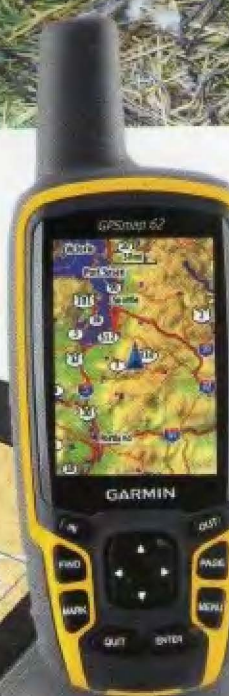
## НАВИГАТОР НАЙДЕТ ВСЕХ

GPS-навигатор, работающий в паре с передатчиком, — очень полезная вещь. Например хозяин собаки, поставивший такой прибор в ошейник, всегда будет знать, где находится его четвероногий друг, а австралийские биологи с помощью подобного устройства, размещенного на спины жаб, выяснили, что эти земноводные передвигаются не на 10 км в год, как считалось ранее, а на все 70. Специальная программа, установленная на смартфоне, может, например, сообщить хозяйке, что ее муж подъезжает к дому, и надо разогреть обед. Американцы планируют оснастить такими приборами все автомобили, чтобы не только узнавать, где пробки, но и определять по характеру движения машины, не попала ли она в аварию.

женеры придумали способ, с помощью которого по навигатору можно буквально найти иголку в стоге сена! Для этого нужна точка, координаты которой хорошо известны, и два навигатора. Один из навигаторов ставим на эту точку, второй — на иголку, лежащую в стоге, и производим несколько измерений. Дальше загружаем результаты наших измерений в компьютер и вычисляем ошибку в показаниях первого навигатора. А так как свои измерения навигаторы делали одновременно, вносим поправку на эту ошибку для показаний второго прибора — того, что стоял рядом с иголкой. В результате местоположение иголки можно высчитать с точностью до сантиметра! Итак, что же получается? С помощью спутников, удаленных от нас на 20 000 км, мы находим точку на земле, ошибаясь не более, чем на один сантиметр! Ну разве это не удивительно? ■

В прошлом году ученые установили несколько GPS-передатчиков на спины алтайским орлам, чтобы узнать, куда летают эти птицы.

РОССИЙСКАЯ СЕТЬ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

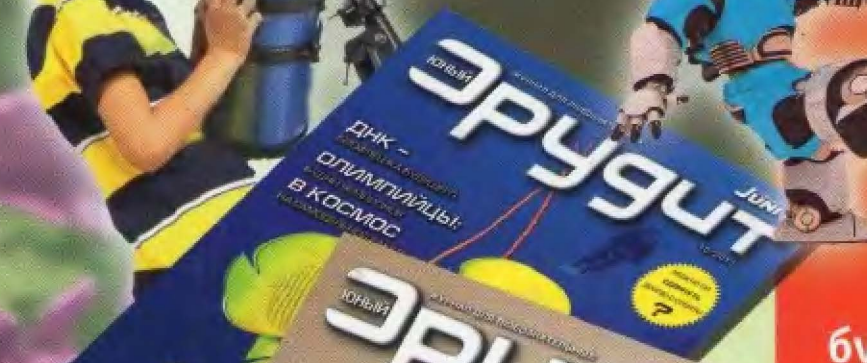


**Подписка  
на 2-е  
полугодие  
2014 года!**

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

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

© Sergii Figurnyi - fotolia.com © Khrity Pargeter - fotolia.com © Albert Ziganashin - fotolia.com © Red Bull - fotolia.com



**12+**

**ЕСЛИ БЫ ЗЕМЛЯ  
БЫЛА КУБОМ**



Свидетельство о регистрации ПИ № 77-13462 от 30.08.2002