

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

11/2015

ПОЧЕМУ
МЫ СМЕЁМСЯ
ОТ ЩЕКОТКИ

?



ПЛУТОН

ДОЛГОЖДАННАЯ ФОТОСЕССИЯ

ХОВЕРБОРД

ЛЕВИТАЦИЯ НАД МАГНИТОМ

4D-ПРОСТРАНСТВО

МИР НАИЗНАНКУ

КАК ПЕРЕКРАШИВАЕТСЯ

ХАМЕЛЕОН

12+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751





ФАНКЛАСТИК - УНИКАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР

Три вида соединения деталей дают безграничные возможности для конструирования!

8 НАБОРОВ, СОВМЕСТИМЫХ МЕЖДУ СОБОЙ!

Крепкая сцепка деталей позволяет строить большие модели и играть в них!

ПОКУПАЙ БОЛЬШЕ НАБОРОВ И СТРОЙ БОЛЬШЕ МОДЕЛИ!



КОНСТРУИРУЙ СВОЙ МИР!

FANCLASTIC.RU 6+



ЮНЫЙ ЭРУДИТ

11/2015

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 11 (159) ноябрь 2015 г.
 Детский научно-популярный познавательный журнал.
 Для детей среднего школьного возраста.
 Учредитель ООО «БУКИ».
 Периодичность 1 раз в месяц.
 Издаётся с сентября 2002 года.

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

Печать офсетная. Бумага мелованная.
 Заказ № 15-6167

Тираж 10 000 экз.
 Дата печати: октябрь 2015 г.
 Подписано в печать: 26 октября 2015 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 АО «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 письменного разрешения редакции.

Для писем и обращений:
 РФ, 119071 Москва,
 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес:
info@egmont.ru
 В теме письма укажите:
 журнал «Юный эрудит».

EAC



Иллюстрация на обложке:
 © Cathy Keifer - Fotolia.com

стр. 23



стр. 16

стр. 28



стр. 04



- 02.. КАЛЕНДАРЬ НОЯБРЯ**
 Первая поездка на мотоцикле 150 лет назад и битва за деньги, которые оказались... сеном!
- 04.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Знакомьтесь: Плутон! Пролетев за 9 лет 50 миллиардов километров, космический зонд «Новые горизонты» приблизился к Плутону и в течение нескольких часов передавал на Землю изображения планеты.
- 10.. А ЧТО, ЕСЛИ...**
Как живется в четвертом измерении? Для нас, живущих в трехмерном мире, это практически невозможно. Однако мы кое-что знаем о том мире: узлы там развязываются сами, и человек может видеть, что у него внутри.
- 15.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
 Станет ли мир таким, как мы ожидаем, и почему липкое липнет?
- 16.. НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ**
Вперед, в будущее! Еще недавно ты осваивал скейтборд, а завтра тебе предложат доску без всяких колес – парящую над землей!
- 18.. ЗАГАДКИ ПРИРОДЫ**
Хамелеон раскрывает свои секреты. Это животное легко меняет окраску – имя его стало в этом смысле нарицательным. А как ему такое удается?
- 23.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
Невероятная карьера неудавшегося адвоката. Герой этого рассказа был соратником Наполеона, а после стал королем Швеции, где и ныне правят его потомки.
- 28.. ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ЗЕМЛЕ**
Гости хорошие и плохие. Животные и растения постоянно кочуют по Земле: иногда сами, а иногда их переселяют люди. И вот что из этого выходит.

МУК "БИС"
 г.о. Новокуйбышевск
 ЧДБ

Аллегория землетрясения 1755 года.
Фрагмент.
Художник Джон Глама Ströberle.



1

► **1 ноября 1755 года** произошло крупнейшее землетрясение в Европе, сила которого оценивается сегодня в 9 баллов. В этот день, в католический праздник Дня всех святых, была до основания разрушена столица Португалии Лиссабон. Несмотря на то что толчки продолжались всего 6 минут, под руинами домов погибло около 100 000 человек. Многих из них погубила тройная волна цунами и пожары, 5 дней полыхавшие на месте останков города... Стихийное бедствие, произошедшее в день большого церковного праздника, сильно повлияло на религиозных мыслителей того времени, дав обильную пищу для рассуждений о «жестокости Бога». К счастью, власти Португалии повели себя здраво в этой ситуации. Премьер-министр страны, маркиз Помбал, велел провести во всех провинциях тщательные опросы населения о том, как проходили толчки. Собранные данные до сих пор хранятся в национальном архиве Португалии, а маркиза Помбала считают «отцом» сейсмологии.



Человек в маске
Анонима.

5

► Маска Анонима, или маска Гая Фокса, за которой некоторые пользователи интернета скрывают свое истинное имя и лицо, появилась в 1982 году в одном из британских комиксов. Затем, в соответствии с сюжетом комикса, маска стала символом подпольной борьбы против власти, и ей закрывали свои лица участники некоторых демонстраций. Кем же был Гай Фокс, прообраз маски? На рубеже XVI–XVII веков в Британии правил король Яков I. Будучи протестантом, он подверг гонениям католиков-англичан, и среди них возникла группа, решившая убить короля. Арендовав помещение на нижнем этаже Палаты лордов, заговорщики завезли туда около двух с половиной тонн пороха, чтобы взорвать парламент вместе с королем. Поджечь фитиль у пороховых бочек было поручено дворянину Гаю Фоксу, но заговор не удался: **5 ноября 1605 года** Фокс был схвачен, а затем казнен вместе с сообщниками. Правда, часть историков считает, что Фокс стал жертвой чудовищной провокации: якобы заговор инсценировали сторонники короля, чтобы дискредитировать католиков.

Первый мотоцикл.



10

► **10 ноября 1885 года** состоялась первая поездка на мотоцикле. В этот день немецкий инженер Готлиб Даймлер вместе с конструктором Вильгельмом Майбахом выкатили из своей мастерской неуклюжий деревянный велосипед с двумя маленькими выносными колесиками сзади (как у современных великов для малышей). На раме этой конструкции стоял мотор мощностью в половину лошадиной силы. Первым за руль сел Майбах. Ему удалось разогнать этот «прамотоцикл» до скорости 12 км/ч и даже проехать на нем без остановки 3 километра. Говорят, поездка не очень впечатлила Майбаха: на бульжной мостовой экипаж нещадно трясло, ведь у него не было даже шин – вместо них на деревянные колеса были надеты деревянные обода. Для чего же служили маленькие колесики по бокам? Разумеется, чтобы мотоцикл не упал, ведь тогдашние двигатели, даже несмотря на их смехотворную мощность, были большими и тяжелыми.



Даже у сосисок есть день рождения!

13



Битва при Моргартене, состоявшаяся 15 ноября 1315 года.

15



Джеймс Боуи, техасский командующий в «Битве за сено».

26

► У сосиски юбилей, ей исполняется 210 лет! А история такова. Иоган Ланер – ничем не примечательный франкфуртский мясник – покинул родные края и **13 ноября 1805 года** обосновался в Вене. На новом месте он начал изготавливать и продавать изделие, хорошо знакомое франкфуртцам, а именно – смесь вареных фаршей, заключенную в оболочку, и это блюдо нужно было разогревать перед тем, как подавать к столу. То есть, сосиски. Правда, Ланер слегка изменил традиционный рецепт, но это не помешало ему назвать свои сосиски «франкфуртскими». Венцам новая еда понравилась, и они стали считать Ланера изобретателем сосисок. Но тут возмутились жители Франкфурта: они говорили, что подобную еду они делают со времен Средневековья, так что Ланера никак нельзя назвать автором. На что сам Ланер резонно возражал, что его сосиски отличаются от франкфуртских по составу... Спор между Веной и Франкфуртом идет уже более двухсот лет, и думаем, что истина тут никогда не восторжествует. А пока суд да дело – приятного аппетита!

► В древности тяжелая конница считалась самой эффективной силой на поле боя, но **15 ноября 1315 года** произошло, пожалуй, первое сражение, в котором пехоте и ополчению удалось разгромить всадников. В ходе борьбы за престол Священной Римской империи на территорию Швейцарии вторглись австрийские войска, почти на четверть состоящие из рыцарей. Швейцарцев было значительно меньше, но они взяли хитростью. Швейцарцы заваливали стволами деревьев ответвления на горных дорогах, заставляя австрийцев зайти в узкий проход, растянувшись в длинную колонну. В конце этого прохода швейцарцы выставили небольшой отряд, который легко остановил всю колонну, а потом, нападая сверху с гор или скидывая оттуда камни и стволы, расчленили растянувшихся в цепочку австрийцев на не связанные между собой группы. Справиться с такими разрозненными отрядами не составило труда. Эта победа обеспечила швейцарцам независимость и стала толчком к созданию единого государства.

► В 30-х годах позапрошлого века Техас, бывший тогда в составе Мексики, сражался за свою независимость. Утром **26 ноября 1835 года** техасский разведчик сообщил, что неподалеку движется караван навьюченных лошадей, сопровождаемый 150-ю мексиканскими солдатами с пушкой. Техасцы также знали, что мексиканские войска ждут груз золота и серебра, который должен быть им доставлен для выплаты жалования и покупки боеприпасов. Очевидно, подумали техасцы, замеченный караван как раз и везет деньги... Разумеется, техасцы напали на караван, но и мексиканцы оказались крепкими ребятами: завязалась сражение с атаками, захватами высот и даже артиллерийской стрельбой. В конце концов мексиканцы отступили, и в руках у техасцев оказались те самые лошади с вьюками. Каково же было разочарование победителей, когда они обнаружили в тюках... сено! Караван вез не золото, а свежескошенную траву для коней одного из мексиканских гарнизонов. Впоследствии всю эту операцию стали называть «Битвой за сено».

ЗНАКОМ ПЛУТОН!

14 июля 2015 года американская автоматическая станция «Новые горизонты» («New Horizons») максимально приблизилась к карликовой планете Плутон. Цель одной из крупнейших космических экспедиций десятилетия была достигнута!

□ Фабрис Нико

Еще 10 лет назад список планет Солнечной системы заканчивался Плутоном. Однако в 2006 году астрономы решили считать Плутон карликовой планетой, причислив его к поясу Койпера – околосолнечной области, простирающейся за орбитой Нептуна, в которой нашли прибежище так называемые «малые тела» – по сути, материал, оставшийся после формирования Солнечной системы. Ввиду своей отдаленности и «карликовости» Плутон до последнего времени являлся таким незнакомцем: поди разгляди его через земные телескопы! Но вот теперь, после того как 14 июля нынешнего года американский зонд «Новые горизонты», пролетев за девять лет 5 миллиардов километров, явился к Плутону в гости, мы узнали, как же он выглядит! Встреча получилась, прямо скажем, скоротечной: у летящего на скорости 50 000 км/ч научно-исследовательского зонда имелось в распоряжении

лишь несколько часов, чтобы сфотографировать Плутон и его пять спутников. После чего в космическое агентство NASA начали поступать фотографии, правда, очень медленно, что называется, в час по чайной ложке. Но астрономы всё равно были счастливы, ведь они с нетерпением ждали этого момента аж с 1990 года, когда и была задумана этого уникальная экспедиция.

Чем же интересно крошечное небесное тело с диаметром меньше, чем у Луны, – всего лишь 2360 км? Да и расстояние от Солнца столь велико, что на его поверхности царит устрашающий холод: температура там колеблется между минус 210 и минус 240 градусами Цельсия! Словом, недаром эту негостеприимную планету назвали в честь древнеримского бога подземного царства мертвых! Тем не менее загадочный Плутон, безусловно, стоил всех долгих ожиданий и потраченных на него усилий – он сумел заинтриговать ученых! Планета, открытая в 1930 году американцем Клайдом Томбо, оставалась крошечным белым пятнышком на фотографиях звездного неба. Правда, в 1978 году астроном Джеймс Кристи случайно обнаружил у нее сотоварища – спутник Харон (имя мифологического перевозчика душ умерших). А через десять лет был сделан еще один важный шаг в изучении Плутона. В 1988 году, наблюдая за прохождением планеты перед далекой звездой, исследователи НАСА заметили, что излучаемый звездой свет исчезал не сразу, как можно было бы предположить, а поэтапно, вначале становясь лишь немного слабее. По мнению астрономов, это свидетельствует о наличии атмосферы вокруг Плутона: вначале сияние звезды умень-

ОТКУДА
У ЛЕДЯНОГО
ШАРА
АТМОСФЕРА?

ПЬТЕСЬ:

Внимание, этот Плутон – плод фантазии художника! Рисунок был сделан до получения первых фотографий.

Этот мутный шар со светлыми и темными мраморными разводами и есть Плутон, увиденный космическим телескопом «Хаббл». Единственный снимок и, прямо скажем, не слишком качественный, который имелся до недавнего времени в распоряжении астрономов.



НАСА/HUBBLE

Четыре фотографии, сделанные камерой «Лорри» с зонда «Новые горизонты» были объединены с цветными данными прибора «Ральф». В результате появилось это полное четкое изображение планеты Плутон в истинных цветах.



НАСА/NEW HORIZONS

МАРШРУТ ЗОНДА



ANTOINE LEVESQUE



Зонд «Новые горизонты» в лаборатории НАСА.

шается за счет «наползания» газового слоя, а затем уже полностью перекрывается самой планетой.

Так значит, у Плутона есть атмосфера? Получается, что да, хотя и очень тонкая. И тут возникает немало вопросов. Откуда взялась эта газовая оболочка? Из чего она состоит? Ведь при температурах порядка -230°C большинство молекул пребывает скорее в твердом состоянии, нежели в газообразном! Разгадку долго искать не пришлось: ответ был получен с помощью спектроскопии поверхностного льда планеты. Анализ выявил содержание в нем трех элементов: азота, метана и окиси углерода. Как известно, азот – элемент летучий, и даже очень слабое тепло солнечных лучей способно перевести его из твердого состояния в газообразное. А именно азот и составляет значительную часть атмосферы Плутона. Проверить гипотезу ученых как раз и должен был зонд «Новые горизонты», благо на его борту имеется специальный прибор – спектрометр «Алиса», способный анализировать состав окружающего газа (см. схему рядом). И надо сказать, что зонду повезло приблизиться к Плутону в благоприятный момент, ведь, скорее всего, его атмосфера – явление временное, поскольку орбита планеты вытянутая: Плутон приближается к Солнцу на расстояние 4,4 миллиарда километров, а потом отдаляется от него на 7,3 миллиарда километров. И только когда планета находится в относитель-

«ЛОРРИ»

Телескоп, соединенный с камерой, – глаза зонда. Он способен фотографировать Плутон с разрешением до 50 м (величина наименьших видимых объектов).

«НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ»

в цифрах

2,7 м

в длину

2,1 м

в ширину

70 см

в высоту

7

научных приборов

200 Ватт

максимальная
электрическая
мощность
зонда

АНТЕННА

диаметром 2 метра для поддержания радиосвязи с Землей.

«АЛИСА»

Небольшой телескоп для наблюдений в ультрафиолетовом диапазоне, что позволяет выделить различные виды газов, присутствующих в атмосфере, так как молекулы газов излучают свет с характерными длинами волн.

ТЕРМИНАЛ

Спектроскопия – в данном случае анализ отраженного планетой солнечного света. Поскольку каждый химический элемент поглощает определенный свет, то по отсутствующим компонентам светового спектра можно определить состав планеты.

ПЛУТОН
И ХАРОН,
ТАНЦУЮЩАЯ
ПАРОЧКА...

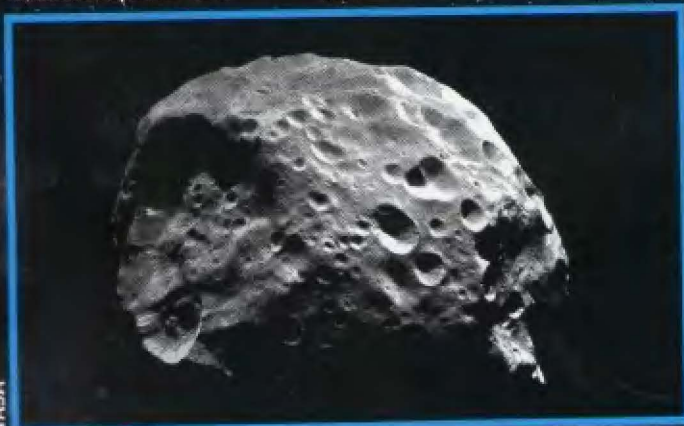
КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕСКОПА



«РАЛЬФ»

Камера, которая фотографировала поверхность Плутона, Харона, а в дальнейшем, будем надеяться, запечатлеет и другие космические объекты пояса Койпера, причем не только в видимом свете, но и в инфракрасном, что позволит узнать об их химическом составе и царящей на них температуре.

Феба до того, как стать спутником газового гиганта Сатурна, входила в состав пояса Койпера? Один из вопросов, ответ на который должен дать зонд «Новые горизонты».



ной близости от нашего светила, она получает достаточное количество тепла, чтобы азот, частично испарившись, породил вокруг нее атмосферу.

Именно этот этап в движении Плутона по окосолнечной орбите и происходит в настоящее время, начиная с 1980-х годов. Затем планета начнет удаляться на целых шесть десятков лет в глубины Солнечной системы, а поэтому есть все основания полагать, что азот сконденсируется и вновь станет узником ледяной поверхности планеты, а атмосфера, соответственно, исчезнет. Всё просто!

НАКОНЕЦ-ТО МЫ УВИДЕЛИ «ЛИЦО» ПЛУТОНА!

Вторая важная задача зонда «Новые горизонты» заключалась в том, чтобы составить карту поверхности Плутона. В 1994 году космический телескоп «Хаббл» передал на Землю первое изображение планеты, однако даже с его техническими возможностями снимок четким не получился (см. фотографию на с. 05). Зато появились новые вопросы: например, что это за широкие светлые и темные зоны на поверхности Плутона? Причем проведенные в 2002–2003 годах наблюдения показали, что границы их значительно изменились по сравнению с 1994 годом. Как возникли подобные контрастные области? Почему они меняются? Возможно, светлые зоны создаются заледевшим азотом, который затем, испаряясь под действием солнечного тепла, либо уступает место другим видам льда (метана, окиси углерода), либо обнажает поверхностный слой планеты, в результате чего и образуются темные зоны.

Пролетев над планетой на высоте 12 500 км, зонд «Новые горизонты» должен был – благодаря камере «Лорри» («Lorri») с высоким разрешением – составить карту поверхности Плутона с точностью до 50 м. А с помощью другого прибора – «Ральф» («Ralph») – определить ее химический состав и температуру. После обработки полученных данных ученые смогут найти окончательный ответ на вопросы о природе темных и светлых зон.

«Новые горизонты», конечно же, не оставил без внимания и спутник Харон, тем более что его диаметр составляет около половины диаметра самого Плутона – большая редкость для Солнечной системы! По причине массивности Харона, который всего в 8 раз легче Плутона, оба небесных тела движутся вокруг общего центра, отдаленного примерно на 1700 км от Плутона. Тут уже не чинный вальс, как у Земли с Луной, а безумная пляска! И что любопытно, хотя Харон и находится близко от Плутона, они совершенно не похожи друг на друга. Судя по тем крохам сведений, которыми обладают астрономы на сегодняшний день, у Харона нет ни поверхностного льда, ни атмосферы. Как так получилось? На этот вопрос тоже ответит зонд «Новые горизонты». А вдобавок сфотографирует и четыре остальных спутника Плутона, лишь недавно открытые: Гидра (2005 г.), Никта (2005 г.), Кербер (2011 г.) и Стикс (2012 г.), о которых пока почти ничего не известно.

ПУТЕШЕСТВИЕ В ПРОШЛОЕ

В течение тридцати дней зонд «Новые горизонты» проводил исследования Плутона и его спутников, передавая все полученные сведения на Землю. Как мы уже говорили, уче-

► ным пришлось набраться терпения, ведь, чтобы отправить на Землю одну-единственную фотографию, сделанную камерой «Лорри», требуется около 40 минут! Содержащий информацию радиосигнал проделывает путь, в 30 раз превышающий расстояние от Земли до Солнца, и немудрено, что до нас он добирается сильно ослабленным. Такое сообщение воспринять трудно, поэтому желательнее не перегружать его лишними данными – только необходимый минимум. Вот и получается, что потребуются почти год, чтобы принять и расшифровать все данные, отправленные на Землю зондом «Новые горизонты». Однако не надо считать, что на этом научно-исследовательский зонд завершил свою миссию. Совсем нет! В этих ледяных даях существуют и другие неизведанные миры: Седна, Макемаке, Кваоар, Оркус, Эрис... И список можно продолжить! Орбиты этих небесных тел, открытых между 1990 и 2000 годом, проходят еще дальше от Солнца, нежели у Плутона. Перечисленные карликовые планеты входят в число наиболее крупных элементов пояса Койпера, где на расстоянии 7,5 миллиарда километров от Солнца и далее сосредоточено несколько сотен тысяч небесных тел диаметром менее 100 км. Состоят они из более или менее твердых пород, из которых 4,6 миллиарда лет назад путем последовательного

соединения бесчисленных каменных булыжников и ледяных глыб и образовались планеты. Возле молодого Солнца этой первоматерии оказалось в избытке, что и привело к образованию всех известных нам планет. А вот в области, находящейся за последней планетой, Нептуном, ее уже стало не хватать для крупного строительства. Здесь этот «стройматериал» остался в первоначальном виде либо, в лучшем случае, пошел на формирование карликовых планет.

Иными словами, дальнейший маршрут зонда «Новые горизонты» проляжет сквозь космические пространства с первоматерией! Карликовых планет на пути больше не встретится, а вот одно-два крошечных небесных тела диаметром от 25 до 50 км – наверняка! Всё зависит от того, как изменится траектория полета зонда после свидания с Плутоном. Очень интересно будет сравнить эти встреченные небесные тела не только с Плутоном, но и со схожим по размерам Тритоном, спутником Нептуна, а также с Фебой, миниатюрной «луной» Сатурна (см. фото на предыдущей стр.).

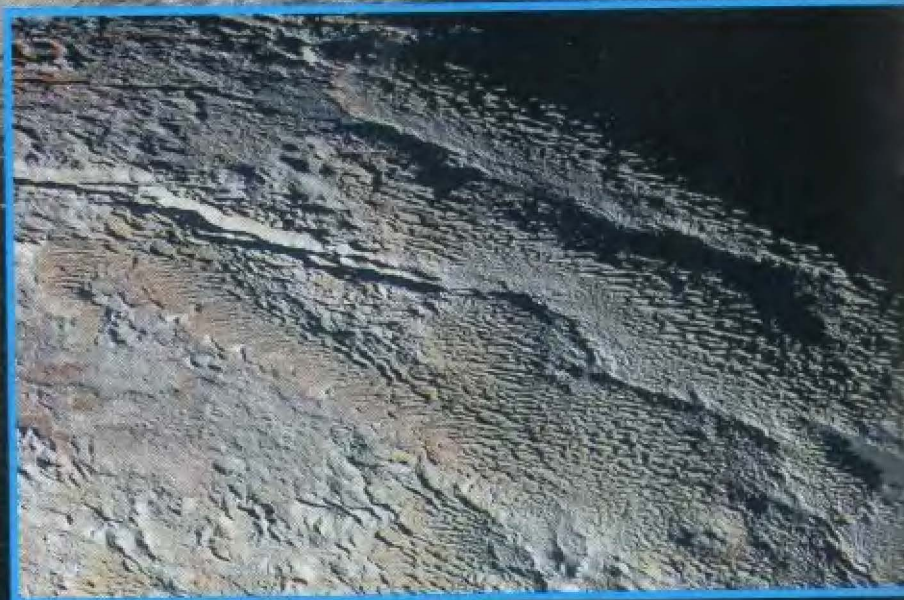
СМЕРТОНОСНАЯ ПЫЛЬ

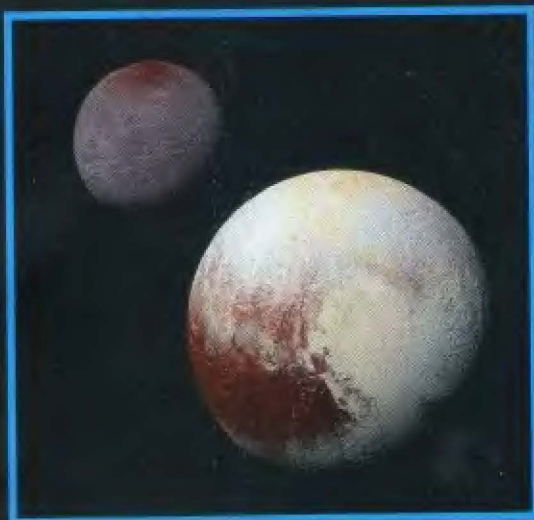
Астрономы подозревают, что оба небесных тела – и Тритон, и Феба – раньше входили в пояс Койпера, а впоследствии попали в плен мощных гравитационных полей газовых гигантов. Если такая связь действительно будет установлена, то ученые смогут изучать «кирпичики» первоматерии, из которых строилась Солнечная система. Вторая часть миссии космического зонда должна начаться к 2019 году. Если, конечно, с ним ничего не случится, ведь Плутон окружен пылевым дис-

ЗОНД «НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ» ПРОЙДЕТ СКВОЗЬ ПРОСТРАНСТВА С ПЕРВОМАТЕРИЕЙ!

Всего через 15 минут после наибольшего приближения к Плутому 14 июля 2015 года космический корабль «Новые горизонты» направил камеру в сторону солнца и сфотографировал в закатном свете рельефные ледяные горы и плоские ледяные равнины, простирающиеся до горизонта Плутона.

Силуэт гор Тартар Дорса. Эти горы вздымаются вдоль линии раздела дня и ночи (терминатора) на Плутоном в виде замысловатых загадочных очертаний серо-голубых хребтов и красноватых включений между ними.



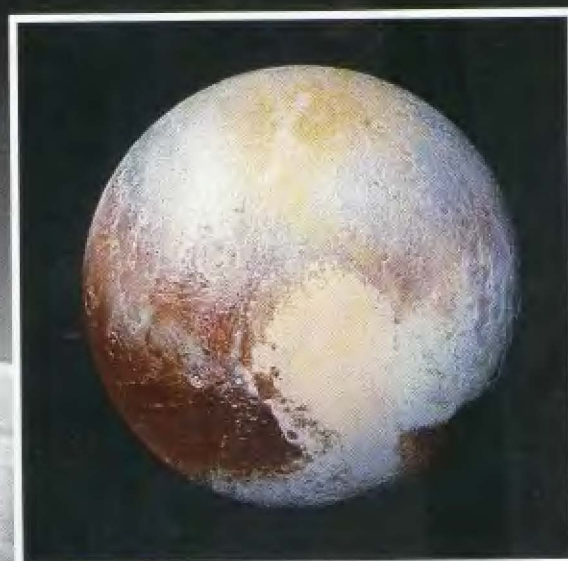


Плутон и его спутник Харон: поразительно разные миры. Сборное фото в расширенных цветах.



Голубое небо Плутона. Снимок сделан с помощью прибора «Ральф». Считают, что этот высокогорный туман схож по своей природе с аналогичным на спутнике Сатурна Титане.

ком, то есть облаком из ледяных и каменных частиц. А при скорости в 50 000 км/ч малейший удар оказывается пострашнее попадания пули! Если же всё пройдет благополучно, то зонд сможет «разговаривать» с Землей до 2025 года. К этому времени он приблизится к пределам Солнечной системы, и с расстояния более 8 миллиардов километров его шепот уже не услышать! Вот тогда-то и можно будет сказать, что зонд «Новые горизонты» все поставленные перед ним задачи полностью выполнил! ■



Изображение планеты Плутон, сделанное в расширенном цветовом диапазоне. Этот прием позволяет получить более полное представление о Плуtone.



Инфракрасный спектрометр космического аппарата «New Horizons» НАСА составил карту расположения метанового льда на Плуtone.



КАК ЖИВЁТСЯ В ЧЕТВЁРТОМ ИЗМЕРЕНИИ?

Мы живем в трехмерном пространстве, где всё имеет высоту, ширину и длину. А что произойдет, если к трем измерениям добавится четвертое? Приготовься и собери волю в кулак, тебя ждет непростое испытание!

► Рене Кюийерье

Представь: лежишь ты себе преспокойно на кровати, держа в руках любимый журнал, и вдруг... что такое? Легкое головокружение – и будто проваливаешься куда-то, как это иногда случается в момент засыпания. Но на этот раз всё гораздо серьезнее! Окружающий мир неожиданно померк, такое ощущение, что воздух по непонятной причине загустел и сделался менее прозрачным. И не только дневной свет, но и лампы потускнели... Неужели и смартфон тоже? Сейчас проверим... Да, действительно, экран смартфона горит вполнакала! Что за ерунда такая? Неужели вся Вселенная внезапно перешла в режим «экономии заряда»? Но уже в следующее мгновение ты с ужасом понимаешь, что настоящие беды только начинаются! Твое тело само собой медленно оторвалось от кровати и повисло в воздухе, приподнялись и ручки с карандашами, которые лежали на письменном столе... Зато теперь понятно, откуда



ТЕРМИНАЛ

Сила тяжести – так иначе называется земное притяжение. Сила, действующая на все тела, которые находятся на поверхности Земли, и направленная к центру планеты.

МО / СОМ

возникло ощущение падения – просто **сила тяжести** чуть ли не полностью исчезла! Но дальше еще хуже! Предметы в комнате мало того, что кружатся вокруг тебя, так вдобавок странным образом искривляются. Несколько книг и твои ►►

**КНИГИ,
КАРАНДАШИ
И КРОССОВКИ
ПЛОСКИЕ
КАК БЛИНЫ!**

В 4-ое измерение
проникнуть
нелегко!

4^е ИЗМЕРЕНИЕ

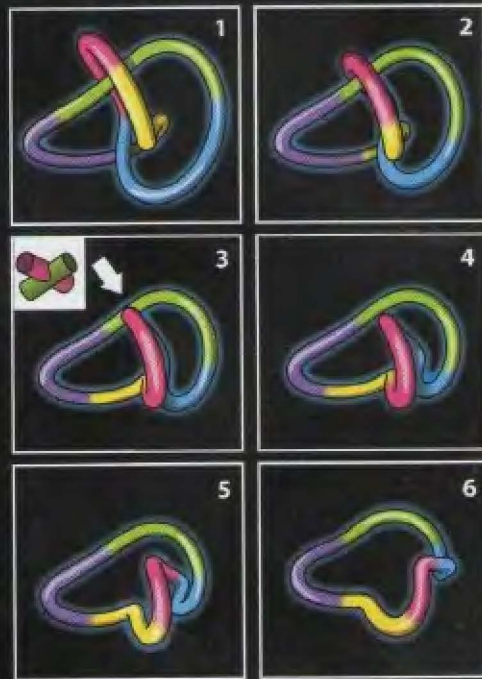
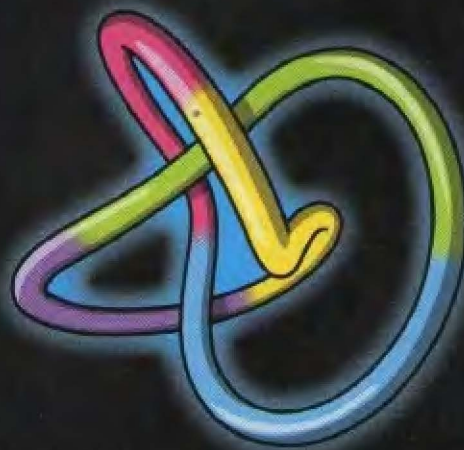
ДИСКОНЕКА

М-га!

Но чтобы
настолько!

В 4D ВСЕ УЗЛЫ РАЗВЯЗЫВАЮТСЯ

Объект 4D на бумаге не нарисовать. Однако можно изобразить его в виде обычного трехмерного объекта, обозначив длину, ширину и высоту, а затем цветом указать положение его точек согласно четвертому измерению. Чтобы распутать изображенный на рисунке узел, нужно сделать так, чтобы веревка прошла сквозь себя (белая стрелка), но с условием, что это произойдет на уровне двух отрезков веревки различного цвета, поскольку эти отрезки располагаются на разных высотах четвертого измерения, а значит, на деле не соприкасаются.



**ВЫЖИТЬ
В ЧЕТЫРЕХМЕРНОМ
МИРЕ ОХ КАК
НЕЛЕГКО!**



Выходит, я там
уже побывал...

Говорят, будто
в четвертом изме-
рении видишь содер-
жимое собствен-
ного желудка.



MO / CDM

кроссовки, что болтались возле головы, сделались вдруг плоскими, будто нарисованные, а затем... бац! – и вовсе исчезли, словно их и не было. Есть и такие сумасшедшие вещи, что выворачиваются наизнанку, подобно перчаткам! Ааааа! Что это за ужас такой?! – трудно сдержать крик, увидев, как выглядят золотые рыбки в аквариуме: чешуя внутри, а кишки наружу!

И тут же какая-то бесформенная желто-коричневая масса проплыла перед лицом... Нет, надо срочно что-то делать!

МИР РАСПОЛЗАЕТСЯ ПО ШВАМ... И ТВОЯ ОДЕЖДА ТОЖЕ

Минуточку, а эти маленькие сморщенные шарики, случайно, не пережеванные кукурузные хлопья? А коричневая жидкость не какао с молоком? И тут тебя осенило: да это же съеденный тобой завтрак, пребывающий в стадии

переваривания. Ему явно удалось каким-то необычным путем покинуть твой желудок!

Ну и, наверное, чтобы добить тебя окончательно, судьба подготовила еще один неприятный сюрприз: ты вдруг заметил, что дрожишь от холода! Хватил одного лишь взгляда вниз, чтобы все стало понятно: рубашка и брюки распадаются буквально на глазах, похоже, нитки ткани больше не переплетены друг с другом. Так недолго и нагишом остаться! Пока не поздно, нужно исправлять ситуацию, но чтобы ее исправить, необходимо понять, что же происходит. Ладно, не волнуйся, давай разберемся, что к чему! Все несчастья, разом обрушившиеся на твою голову, вызваны, как ты уже догадался, появлением четвертого измерения. Но, к сожалению, наш мозг, привыкший жить в трехмерном мире, в котором есть лишь ширина, длина и высота, с трудом представляет существование в 4D-пространстве.

ЖИЗНЬ НА ЛИСТКЕ БУМАГИ

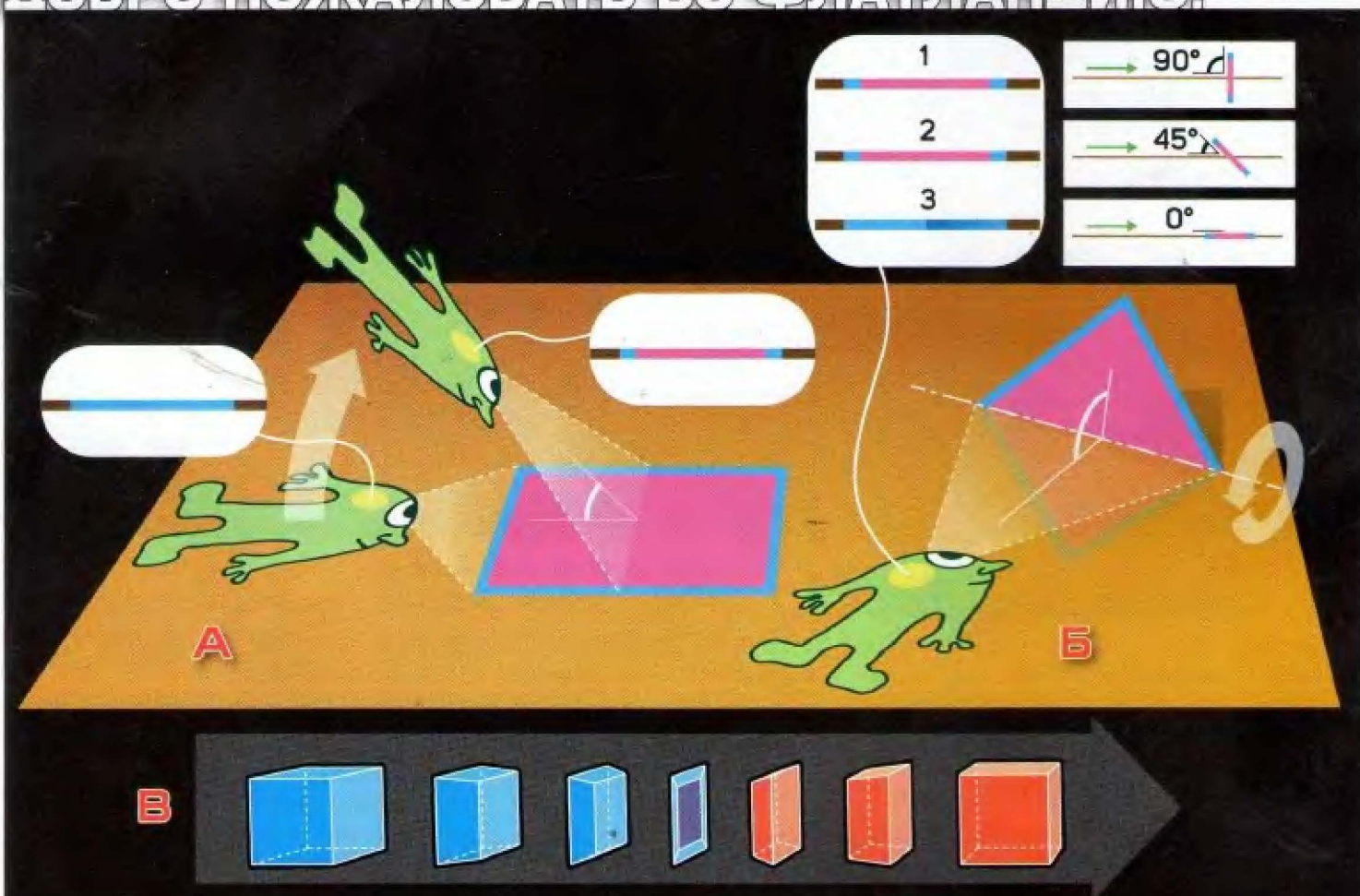
Хочешь понять, что такое четырехмерный мир, – начни от противного, убери одно измерение. Этот хитрый способ предложил чудаковатый английский учитель Эдвин Эбботт, написавший в 1884 году удивительную научно-фантастическую книгу «Флатландия» (между прочим, советуем тебе ее обязательно прочитать!).

Итак, представь мир, в котором существует лишь два измерения, что-то вроде огромного листа бумаги, на котором и живут совершенно плоские существа, наподобие героев мультфильмов. Такие «плоскожители» могли бы перемещаться только вперед и назад, влево и вправо, а что такое двигаться вверх и вниз, им даже представить немислимо. И что бы они почувствовали, доведись им оказаться в трехмерном мире? Примерно то

же самое, что почувствовал ты, оказавшись четырехмерном (см. дополнительный текст внизу). Достаточно сказать, что, приподнявшись над своим плоским пространством, двумерные существа впервые в жизни смогли бы созерцать внутреннюю часть квадрата, нарисованного на их плоскости: раньше эта часть была для них столь же недоступна, как содержимое закрытой кубической коробки – для нас. В этом рассуждении кроется базовое правило подобных перемещений: при добавлении к пространству нового измерения, различие между «внутренним» и «внешним»... исчезает.

Вот так дела! Теперь понятно, что стряслось с бедными золотыми рыбками. Их форма несколько не изменилась (а иначе, как они смогли бы выжить?), просто ты смотрел на них с иного угла зрения. Этим же объясняется и нахальная ▶

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ ВО ФЛАТЛАНДИЮ!



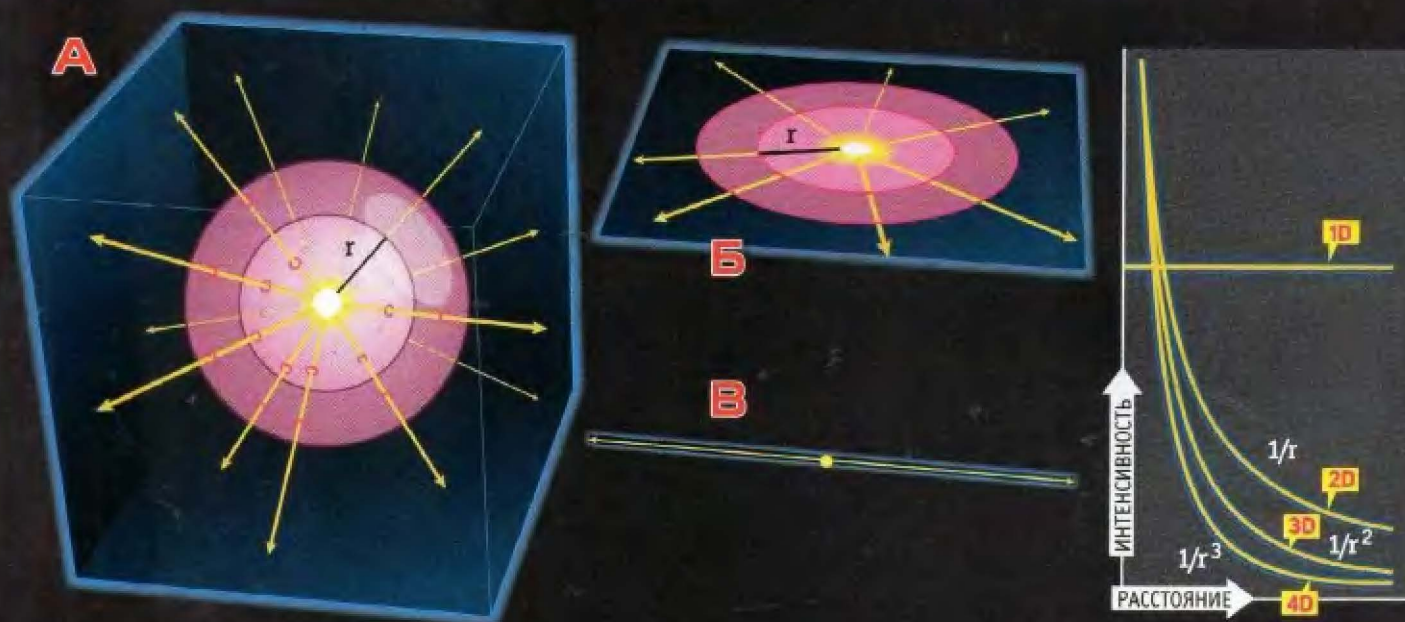
Плоских жителей двумерного мира Флатландии поджидало бы немало сюрпризов, появись у них возможность проникнуть в третье измерение. Например, им было бы достаточно слегка приподняться над плоскостью, чтобы...исчезнуть для своих соплеменников. И их глазам открылось бы то, что прежде они никогда не видели: например внутренняя область квадрата (А). Отметь, что если нарисованное изображение мы воспринимаем двумерным ($3-1=2$ измерения), то плоские флат-

ландцы видят квадрат лишь в одном измерении ($2-1=1$). Иными словами, он для них – линия! И начни квадрат вращаться в третьем измерении, они с удивлением открыли бы для себя его внутреннюю область (Б). Схожие неожиданности подстерегают нас в четырехмерном мире. Вот, скажем, синий куб с внутренними гранями, выкрашенными в красный цвет, покажется нам вывернутым наизнанку, подобно перчатке (В), если он примется вращаться по оси четвертого измерения.

КАК БЫСТРО МЕРКНЕТ СВЕТ!

В нашем обычном мире световые лучи, выходящие из одного источника, рассеиваются в трех направлениях (А). По мере удаления от источника интенсивность света уменьшается: световой импульс как бы распределяется по поверхности всё время увеличивающейся сферы. Поскольку площадь сферы вычисляется по формуле $S=4\pi r^2$, световая интенсивность уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния от источника света ($1/r^2$). Что означает: если расстояние увеличивается вдвое, свет становится в четыре раза менее интенсивным. В пространстве с двумя измерениями (Б) лучи будут распространяться по всё более широким кругам, пери-

метр которых пропорционален их радиусу ($2\pi r$). И в этом случае интенсивность света уменьшается менее быстро – $1/r$. А в одномерном пространстве (В) она и вовсе не меняется, ты постоянно будешь видеть один и тот же луч, выходящий из источника света. Общее правило, следовательно, таково: с увеличением расстояния свет рассеивается и тускнеет тем быстрее, чем больше измерений. Так, в 4D-мире световая интенсивность обратно пропорциональна кубу расстояния ($1/r^3$), то есть расстояние увеличилось вдвое – свет уменьшился в 8 раз. Аналогичные рассуждения применимы и для вычисления силы тяжести.



► прогулка твоего завтрака: он просто зрительно переместился «наискосок», обойдя оболочку твоего желудка, точно так же, как плоский человек, взлетев, выбрался бы из квадрата, не пересекая его линий.

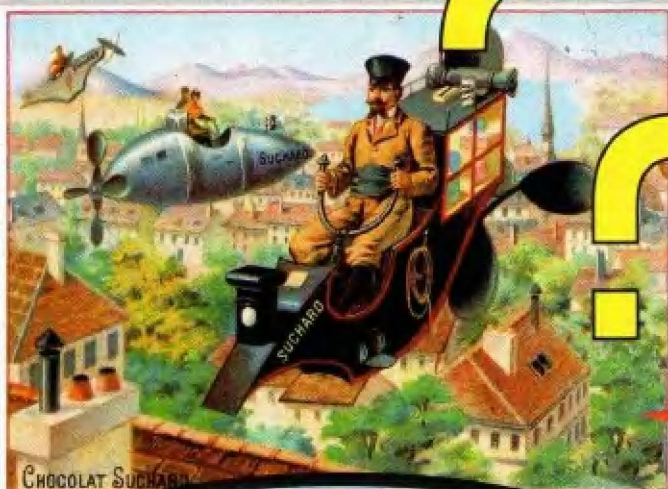
ПРЕДМЕТЫ ДВИЖУТСЯ КУДА ИМ ВЗДУМАЕТСЯ

Раз такая свобода, то все предметы получают возможность огибать препятствия, «пользуясь» четвертым измерением, в результате и ткани расплетаются по нитям. Как доказали математики еще в 1940-х годах, в 4D-мире (см. дополнительный текст на с. 11) все узлы развязываются сами собой! Что касается тусклого света и ослабления силы тяжести, то оба эти явления объясняются тем, что лучи, исходящие из одного источника (идет ли речь о свете или о гравитации) сильнее рассеиваются в пространстве 4D, которое по объему значительно больше пространства 3D. Вот поэтому и доходят до тебя заметно ослабленными (см. дополнительный текст сверху). И здесь самое время упомянуть еще две проблемы, причем очень серьезные.

Во-первых, математики доказали, что при ослабленной гравитации у планет нет ни малейшего шанса сохранить

правильные орбиты, по которым они вращаются вокруг Солнца. Короче, Земля полетит куда-то в космос, а такое «путешествие» с жизнью несовместимо!

А во-вторых, тебе не удастся сохранить съеденную тобой пищу в желудке. Вывод очевиден: выжить в четырехмерном мире крайне затруднительно. Поэтому давай завершай поскорее безумный эксперимент и возвращайся в наш добрый и прекрасный трехмерный мир. Вернулся? Ну и отлично! А ты знаешь, что, согласно некоторым физическим теориям, окружающее нас пространство многомерно и насчитывает не три и даже не четыре, а целых девять измерений?! Впрочем, беспокоиться не стоит. В тех же самых теориях утверждается, что нам не дано блуждать по параллельным мирам, как мы только что с тобой проделали в нашем мысленном эксперименте. И тем не менее... Девять измерений, – мы и четвертое-то представляем очень приблизительно, а тут еще пять! Недаром немецкий математик Георг Кантор как-то раз сказал об одном из своих учеников, забросившем математику ради занятий поэзией: «Ну что ж, тоже неплохо. Ему не хватило воображения, чтобы заниматься наукой». Теперь ты наверняка понимаешь, что Кантор хотел этим сказать! ■



ПОЧЕМУ ЛИПКОЕ – ЛИПНЕТ?

Вопрос прислала Ксюша КОПЫЛОВА
из Московской области.



Самый простой и правильный ответ – из-за того, что между липким веществом и тем, к чему оно прилипает, возникают силы межмолекулярного притяжения. Такие силы возникают всегда, если молекулы одного вещества окажутся достаточно близко от молекул другого. Подобное «тесное прилегание» возникает, в частности, если капнуть какую-нибудь жидкость на твердое тело: нижние молекулы жидкости расположатся максимально плотно к молекулам поверхности тела. Однако каплю воды липкой не назовешь! Для «липкости» необходимо, чтобы жидкость была вязкой, или, как говорят инженеры, оказывала бы сопротивление при сдвиге. Выходит, если всё дело в расстоянии, то прилипнуть друг к другу могут и твердые тела, если их сильно сблизить? Да, но, так сказать, теоретически: на практике невозможно отполировать поверхность тела до идеально плоского состояния – какие-то молекулы будут чуть выше, какие-то – чуть ниже, и в результате «сцепляться» будут только выступающие молекулы. А их окажется настолько мало, что эффект межмолекулярного притяжения будет совершенно незаметен. Кстати, если разделить кусочек слюды на две пластинки, то их можно будет «слепить» воедино, но только делать это надо сразу. Стоит промедлить несколько секунд, как содержащаяся в воздухе пыль загрязнит поверхность раздела, и пластинки слепиться уже не будут.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4., «Эгмонт», журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте: info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный эрудит»). Не забудь написать своё имя и почтовый адрес.) Вопросы должны быть интересными и простыми!

СТАНЕТ ЛИ БУДУЩЕЕ ТАКИМ, КАКИМ МЫ ЕГО ПРЕДСТАВЛЯЕМ, ИЛИ ПРОСТО ОБНОВЯТСЯ ТЕХНОЛОГИИ?

Вопрос прислал Ният ШАРИФОВ
по электронной почте.



Образ будущего как раз и определяется технологиями. Другое дело, что нам очень трудно предугадать, как именно изменятся технологии, и что нового они нам принесут. В интернете можно найти довольно много старинных картинок, на которых художники изображали будущее, то есть примерно наше время, и очень часто такие рисунки весьма далеки от сегодняшних реалий. И вместе с тем, есть немало работ прошлого, авторы которых, проведя серьезный анализ, всё правильно предугадали. Правда, узнать, что «правильно», а что – нет, удастся только спустя много лет! Кстати, в фильме «Назад в будущее», который упомянут на с. 16 нашего журнала, в сценах, показывающих жизнь в 2015 году, нет мобильного телефона. Авторы этого фильма, снятого 26 лет назад, очевидно, и не предполагали, что мобильники появятся у всех и каждого!

ПОЧЕМУ

МЫ СМЕЕМСЯ ОТ ЩЕКОТКИ?

Вопрос прислал Данила МАЗУРОВ
из Курска.



Данный вопрос интересует ученых уже несколько столетий, и недавно они решили узнать это с помощью томографа, показывающего, какая из областей головного мозга находится в возбужденном состоянии. Эксперименты показали, что когда человека щекочут, у него активируются зоны мозга, которые возбуждаются и при естественном смехе, вызванном действительно смешной ситуацией. Однако щекотка не затрагивает отделы головного мозга, ответственные за удовольствие, а вот в смешных ситуациях эти отделы задействуются. И вместе с тем, щекотка активирует те участки мозга, которые связаны с ожиданием боли. А это говорит о том, что смех от щекотки – это специфическая форма защитной реакции. Каков же вывод? Смех, вызываемый щекоткой, нельзя причислить ни к рефлексу, ни к «чистому» смеху, возникающему в результате работы мозга. И это подтверждает правоту Чарльза Дарвина, который говорил, что смех от щекотки – своего рода строительный блок для смеха от хорошей шутки.

ЕСЛИ У ТЕБЯ ЕСТЬ СКЕЙТБОРД, СПРЯЧЬ ЕГО ПОДАЛЬШЕ! ОБЫЧНАЯ ДОСКА НА КОЛЕСАХ БЕЗНАДЕЖНО УСТАРЕЛА, ТАК ЧТО ЛУЧШЕ ПОДОЖДАТЬ НЕМНОГО, КОГДА ЗА НЕЙ НАЧНУТ ГОНЯТЬСЯ ЛЮБИТЕЛИ АНТИКВАРИАТА, И ВОТ ТОГДА ВСЕ БУДУТ СЧИТАТЬ ТЕБЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОМ СТАРИНЫ! А СЕЙЧАС, ПОКА СКЕЙТБОРДИСТЫ ЖДУТ ТЕПЛЫХ ДЕНЬКОВ, СОВЕТУЕМ ТЕБЕ ПРИСМОТРЕТЬСЯ К ДВУМ НОВЫМ МОДЕЛЯМ. КАК ЗНАТЬ, МОЖЕТ, В БУДУЩЕМ ОНИ ЗАЙМУТ МЕСТО ТВОЕЙ СТАРОЙ ДОСКИ!

ВПЕРЕД,

КРИСТОФЕР ЛОУ
 «НАЗАД В БУДУЩЕЕ II»
 фильм РОБЕРТА ЗЕМЕКИСА



ЛЕКСУС ХОВЕРБОРД (LEXUS HOVERBOARD)

Помнишь летающую доску из фильма 1989 года «Назад в будущее-2», на которой гонял Марти МакФлай? В этом фильме он еще заскочил ненадолго в наши дни, в 2015 год, воспользовавшись машиной времени. Так вот, есть все основания полагать, что этот фильм – никакая не фантастика, и Марти действительно приезжал к нам из прошлого, но по случайности забыл здесь свою летающую доску. Иначе как объяснить тот факт, что в августе этого года летающая доска была выставлена на обозрение широкой публики? И кое-кто из наших современников даже прокатился на ней! Ну, а если серьезно, хOVERборд изготовила автомобильная компания «Лексус», и он парит над землей благодаря так называемому эффекту Мейснера. Суть эффекта в том, что если в электромагнитное поле поместить сверхпроводник, он будет вытеснять это поле из своего объема. Соответственно, вытесняя поле, сверхпроводник как бы отталкивается от него. Внутри хOVERборда как раз и размещен сверхпроводящий материал, но так как сверхпроводимость возникает только при крайне низких температурах, для левитации необходимо заливать в корпус устройства жидкий азот, и размещать под поверхностью трека электромагниты для создания поля. И в связи с этим очень бы хотелось как-то связаться с Доком – уж он бы точно подсказал, что нужно сделать, чтобы хOVERборд летал там, где магнитов нет, и как избавиться от заправки жидким азотом!

**...ОНА РЕАЛЬНО ПАРИТ НАД ЗЕМЛЕЙ.
 ПАРИТ В ДВУХ СМЫСЛАХ: ВИСИТ, НЕ КАСАЯСЬ ЗЕМЛИ,
 И ОКУТАНА ПАРОМ – ЭТО ИСПАРЯЕТСЯ ЖИДКИЙ АЗОТ.**



В БУДУЩЕЕ!



**А ЭТО ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО
УМЕСТИТСЯ В НЕБОЛЬШОЙ СУМКЕ!**



**ПОСТАВИЛ НА МОСТОВУЮ,
ВСТАЛ НА ПЛАТФОРМУ, СЛЕГКА
НАКЛОНИЛСЯ – И ПОЕХАЛ...**

УОЛККАР (WALKCAR)

По сути, это скейт с электромоторчиком, разновидностей которого достаточно много. Однако размером УолкКар с планшетом, и весит немного, значит, он легко поместится в сумку. Ездить просто: встал на него, он начал движение, слез – он остановился, а чтобы закладывать виражи, нужно отклонять туловище вбок, как на обычном скейте. Кстати, можешь кататься вместе с папой (если он поместится) – УолкКар выдерживает нагрузку в 120 кг. Интересно, что эту штуку сконструировал японец Кунаико Сайто, собрав деньги на ее изготовление с помощью сайта kikstarter.com, через который делаются добровольные пожертвования для изобретателей. УолкКар разгоняется до 10 км/ч (недурно для крохи с маленькими колесами!) и главное, может проехать без поздарядки 12 км. Честно говоря, величина пробега вызывает сомнения: аккумулятор у УолкКара небольшой, ведь вся конструкция весит не более трех килограммов. Однако, прочитав о ховерборде, поверишь и не в такие чудеса!



**МОЖНО «СТАТЬ
ЛОКОМОТИВОМ»
И ТОЛКАТЬ
ТЕЛЕЖКУ...**



**...НА КОТОРОЙ
БУДЕТ
ПРИЛИЧНЫЙ ГРУЗ!**

**КСТАТИ, О БУДУЩЕМ.
ТЫ ОФОРМИЛ
ПОДПИСКУ НА НАШ ЖУРНАЛ
НА СЛЕДУЮЩЕЕ ПОЛУГОДИЕ?
В ЯНВАРСКОМ НОМЕРЕ
МЫ РАССКАЖЕМ О НОВЫХ
КОНСТРУКЦИЯХ
ВЕЛОСИПЕДА, САМОКАТА
И РОЛИКОВЫХ
КОНЬКОВ.**

ХАМЕЛЕОН РАСКРЫВАЕТ СВОИ СЕКРЕТЫ

Долгое время ученые сами то краснели, то бледнели, ломая голову над превращениями хамелеона. И лишь недавно швейцарским исследователям удалось понять, каким же образом хамелеон меняет цвет. Оказывается, всё дело в... геометрии!

► Софи Феликс

Хамелеон напоминает смешную ярмарочную куклу: косою, поскольку глаза, каждый сам по себе, крутятся во все стороны, во рту – сложенный гармошкой язык, который, если вытянется, окажется длиннее тела! Но самое удивительное в животном – это, безусловно, способность мгновенно менять окраску. И моргнуть не успеешь, как его невзрачная зелено-коричневая шкурка вдруг взрывается многоцветием красок: будто кто-то в считанные мгновения разрисовал его яркими фломастерами. Каким образом хамелеону удастся проделывать подобный фокус? До недавнего времени ученые, как ни бились, не могли ответить на этот вопрос. И вот, наконец, группа швейцарских биологов и физиков, объединив усилия, сумела разгадать тайну.

УНИКАЛЬНЫЙ
ТРЮК
В ЖИВОТНОМ
МИРЕ!

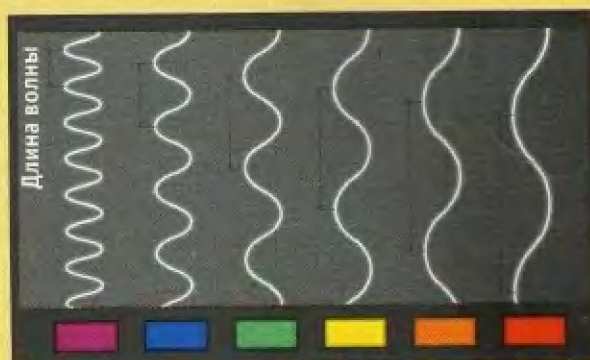
Лишь самцы пантерового хамелеона обладают столь кричащей окраской: тут тебе и красный цвет, и синий, и зеленый...



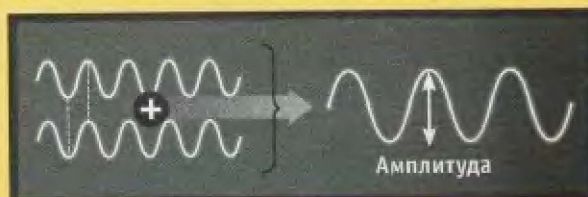
ОН

У КАЖДОГО ЦВЕТА СВОЯ ВОЛНА

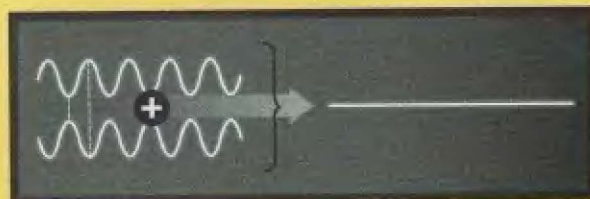
1 Свет – это электромагнитная волна, перемещающаяся в пространстве. Расстояние между двумя ее соседними гребнями или впадинами называется длиной волны, именно она определяет цветовые характеристики видимого нами света: с одной стороны видимого спектра располагается фиолетовый цвет (длина волны – 400 нанометров), а с другой – красный (700 нанометров).



2 Когда две волны имеют одну длину, то есть их гребни и впадины накладываются друг на друга, – они, как говорят, находятся в одной фазе: соединившись, такие волны образуют одну волну с одинаковой длиной (то есть их цвет не меняется), но с большей амплитудой и, соответственно, создаваемый ими свет будет более ярким.



3 Напротив, если гребни и впадины двух волн, пусть и с одной длиной волны, не совпадают, то есть находятся не в фазе, то в результате свет будет ослабленным или вообще исчезнет (при противоположных фазах волн). Увеличение или уменьшение амплитуды за счет наложения волн называется интерференцией.



STÉPHANE JUNGERS

Все цвета, которые мы видим, будь то золото осеннего леса или зелень травы, образуются при попадании на поверхность предметов солнечного света. Такой естественный свет называется «белым», хотя в действительности он включает в себя все цвета спектра. У каждого цвета своя специфическая длина волны (см. схему вверху). У красного цвета самая большая длина волны (от 620 до 700 нанометров, то есть от ►►

0,00062 до 0,00070 миллиметров), а у фиолетового – самая маленькая (400–450 нанометров), между ними располагаются остальные цвета: оранжевый, желтый, зеленый, голубой и синий, причем именно в такой последовательности, которую можно увидеть в радуге.

Когда лучи солнечного (белого) цвета падают на какой-либо предмет, часть спектральных лучей в зависимости от его химического состава поглощается поверхностью, а остальные отражаются. Именно отраженные лучи, достигая наших глаз, и создают представление о цвете того или иного предмета. Когда все лучи поглощаются предметом, он видится нам черным, когда же, наоборот, все они отражаются, мы воспринимаем его белым. Между этими двумя крайними случаями возможны любые сочетания цветов радуги. Чтобы изменить цвет предмета, нужно каким-то образом изменить его химический состав: это и происходит, например, с листьями деревьев осенью, когда они начинают желтеть и краснеть. Цвет кожи хамелеона (как и у других животных), в первую очередь определяется химическим составом. В коже содержится большое количество пигментов желтого цвета, а также коричневого и немного красного. И поэтому когда при изменениях температуры воздуха или собственного настроения хамелеон медленно «перекрашивается», в этом нет ничего удивительного – он просто перераспределяет пигменты в клетках своей кожи. Кстати, такой способностью менять соотношение видимых пигментов обладают и некоторые рыбы, и осьминоги. Впрочем, их «макияж» – сущие пустяки по сравнению со сверхвозможностями хамелеонов-самцов, которые способны мгновенно переходить от зеленого окраса к оранжевому, от синего к белому или даже превращаться в разноцветную «палитру», если им требуется напугать соперника или привлечь внимание самки.

Как ни старались швейцарские исследователи, занимавшиеся изучением кожи хамелеона, выделить какие-нибудь особые пигменты, вызывающие такие цветовые метаморфозы,

Большинство животных, меняющих цвет, как например, вот этот спрут с синими кругами, использует пигменты.



VISUALS UNLIMITED / NATUREPL.COM / NATUREPL



C. KEIFER, A. ELLISON / SHUTTERSTOCK; LAB. OF ARTIFICIAL & NATURAL EVOLUTION, C. KEIFER, A. ELLISON / SHUTTERSTOCK

В коже хамелеона имеются подвижные и системно расположенные нанокристаллы, отражающие свет (вверху левый прямоугольник), глубже располагается второй слой более крупных нанокристаллов, отражающих инфракрасные лучи (вверху правый прямоугольник).

У пустынной ящерицы (внизу) имеется лишь второй тип нанокристаллов (неподвижных) – нижний прямоугольник.

всё было тщетно. И тогда они решили прибегнуть к «тяжелой артиллерии» и пустить в ход трансмиссионный электронный микроскоп, ведь только с его помощью можно увидеть мельчайшие детали, недоступные для классических оптических приборов. В результате ученые обнаружили крошечные кристаллы гуанина, расположенные в клетках кожи самцов (см. фотографии вверху). Поначалу вся картина выглядела так, будто в студенистой среде клеток плавали крошечные алмазики размером около 130 нанометров (0,00013 мм), выстроенные в правильную решетку. Но когда исследователи поместили двух самцов хамелеона напротив друг друга, началось самое интересное; кристаллы в клетках пришли в движение и стали раздвигаться, а кожа тут же поменяла цвет!

СИЛЕН В ГЕОМЕТРИИ...

В этих кристаллах, выстроенных в правильную геометрическую конструкцию, – их называют «фотоническими кристал-

лами» – и заключался секрет хамелеонов. При изменении расстояния между кристаллами они начинают отражать световые волны различной длины, или, иначе говоря, различных цветов (см. схему внизу). Данный механизм не имеет ничего общего с пигментами: тут чистой воды геометрия!

В состоянии покоя нанокристаллы плотно прижаты друг к другу, что позволяет им отражать короткие волны (синий цвет). А поскольку пигменты в коже хамелеона отражают в основном желтый цвет, то человеческий глаз ловит лучи обоих цветов: как синего, так и желтого, а значит, воспринимает животное зеленым.

...И В ГИДРАВЛИКЕ

Совсем иная картина наблюдается, когда самец старается привлечь внимание самки: кристаллы в клетках раздвигаются, и кожа отражает волны наибольших длин, то есть оранжевого и ярко-красного цветов – боевой раскрас обеспечен! Но как хамелеону удается менять расстояние между кристаллами? Однозначного ответа пока еще нет, однако исследо-

**КРИСТАЛЛЫ
ВЕРХНЕГО СЛОЯ
РАЗДВИГАЮТСЯ,
И КОЖА НАЧИНАЕТ
ОТРАЖАТЬ ВОЛНЫ
КРАСНОГО СВЕТА.**

ватели предполагают, что здесь работают законы, схожие с теми, что действуют в шарике, наполненном водой. Достаточно увеличить или уменьшить количество жидкости в клетках, чтобы те надулись или, наоборот, сдулись. И чем больше жидкости, тем больше объем клеток, и тем дальше кристаллы отодвигаются друг от друга. Осталось понять, что представ-

ЦВЕТ С ИЗМЕНЧИВОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ ХАМЕЛЕОНА



Кристалл гуанина

В коже хамелеона кристаллы гуанина располагаются правильной решеткой, и расстояние между ними равно примерно 450 нанометров (нм), то есть длине световой волны синей части спектра.

ТЕРМИНАЛ

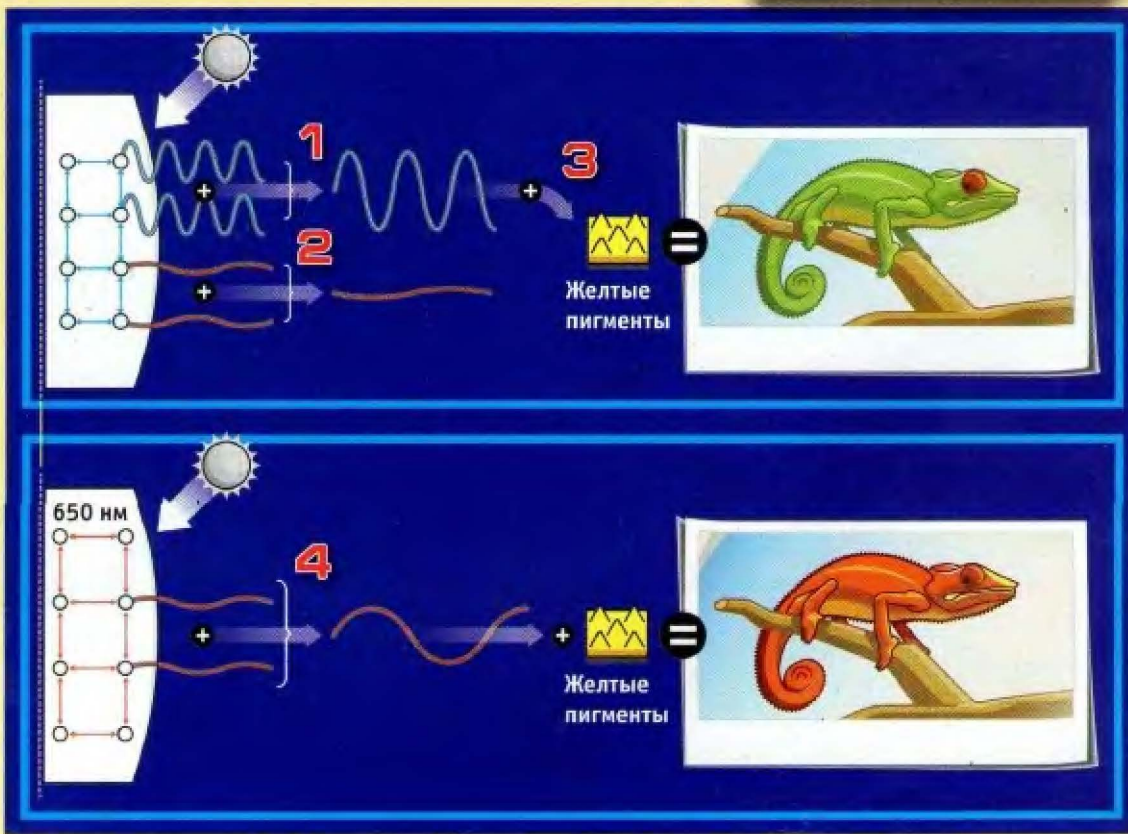
Гуанин – органическое соединение, чьи атомы (водород, азот и кислород) выстроены в четкую правильную геометрическую структуру, позволяющую отражать свет. Именно гуанин придает, например, блеск чешуе некоторых рыб.

1 Когда солнечный свет попадает на кристаллы, его лучи отражаются по-разному. Волны синего цвета с длиной волны, близкой к 450 нм, соединяются, находясь в фазе, что приводит к усилению их яркости.

2 Напротив, волны других цветов отражаются не в фазе, и их свет либо ослабляется, либо полностью исчезает.

3 Синее излучение в сочетании с желтыми пигментами кожи хамелеона придает рептилии зеленый цвет.

4 Если самец возбужден, находящиеся в его клетках кожи кристаллы начинают раздвигаться. Когда расстояние между ними достигает 650 нм, возникает красное отраженное излучение, причем в фазе, отсюда и яркий наряд хамелеона.



МЕНЯЮЩИЙ ЦВЕТ ПЛАСТИК ДЛЯ САМОЛЕТОВ

Команда Калифорнийского университета намерена использовать механизм кожных кристаллов хамелеона в промышленности. Ими уже разработана пластиковая пленка, меняющая цвет при скручивании или растяжении. Материал состоит из узких полосок, которые раздвигаются (подобно нанокристаллам хамелеона), и если материал начинает деформироваться, то цвет отраженных им лучей меняется. Такая пленка, натянутая на поверхности здания, моста или на корпусе самолета, позволит своевременно заметить любой возникший дефект и тем самым предупредить катастрофу. Однако спешить не стоит, пленка-хамелеон пока еще находится на стадии лабораторных испытаний.

▶ ляет собой этот внутренний «кран» и каким образом хамелеон открывает его и закрывает. И всё равно точку в этой истории ставить слишком рано. Уж как радовались исследователи, когда раскрыл секрет цветовых шоу хамелеона, а оказалось, что их поджидала

еще одна неожиданность: под первым слоем кристаллов обнаружился второй, еще более плотный. И он присутствует у всех хамелеонов без исключения: у самцов и самок, молодых и старых особей. Нижние кристаллы намного крупнее (до 600 нанометров, то есть в четыре раза больше, чем в верхнем слое) и напоминают черепицу, но далеко не идеально уложенную. По мнению биологов, второй слой нанокристаллов также играет свою роль в отражении света, но уже невидимого человеческим глазом. Речь идет об инфракрасных лучах, расположенных по соседству с красным цветом на **солнечном спектре**. Человеческая кожа поглощает такие лучи вместе с содержащейся в ней энергией, после чего ее температура повышается. Согревающее нас солнечное тепло и есть не что иное, как инфракрасное излучение. Благодаря крупным нанокристаллам второго слоя хамелеон отражает 45% солнечной энергии, пропуская в свое тело лишь оставшиеся 55%. Догадываешься, с какой целью? Ну конечно же, чтобы не париться от жары! Хамелеоны не способны регулировать внутреннюю температуру и поэтому крайне заинтересованы в такой «климатической системе». В жарких районах Земли, где они обитают, например, на Мадагаскаре или в Йемене, термометр нередко показывает до 40°C в тени, и эту тень еще надо отыскать! ■

ТЕРМИНАЛ

Солнечным спектром называют результат разложения белого света Солнца на составные части. К видимому спектру (цвета радуги), добавляются и невидимые человеческим глазом виды излучения, такие, как инфракрасное и ультрафиолетовое.



**КТО КОГО
НАПУГАЕТ?**

Когда пантеровый хамелеон вступает в бой или хочет привлечь внимание самки, его окрас меняется за считанные секунды.

НЕВЕРОЯТНАЯ КАРЬЕРА НЕУДАВШЕГОСЯ АДВОКАТА

8 МАРТА 1844 ГОДА
В СТОКГОЛЬМЕ УМЕР КОРОЛЬ
ШВЕЦИИ И НОРВЕГИИ КАРЛ
XIV ЮХАН. КОГДА
ПРИДВОРНЫЕ ГОТОВИЛИ
ТЕЛО К ПОГРЕБЕНИЮ, ОНИ
ОБНАРУЖИЛИ НА ГРУДИ
ВЫТАТУИРОВАННУЮ ПО-
ФРАНЦУЗСКИ НАДПИСЬ:
«СМЕРТЬ КОРОЛЯМ!»

► Михаил Калишевский



Жан-Батист
Бернадот,
пока еще
маршал
Франции.

Столь нелепая для монарха татуировка отражала причудливость биографии покойного. В «докоролевской» жизни его звали Жан-Батист Бернадот, и перед тем, как надеть корону, он успел прославиться в качестве генерала революционной Франции, а затем – одного из самых талантливых маршалов Наполеона I.

«КРАСИВАЯ НОЖКА»

Жан-Батист Бернадот родился 26 января 1763 года во французском городке По в семье адвоката, принадлежавшего к известному роду, не имевшему, впрочем, дворянского звания. Юного Жана-Батиста тоже отправили учиться профессии адвоката, но мальчик, с детства имевший драчливый и непокорный нрав (два шрама на лбу – свидетельство его буйного темперамента в юном возрасте), никакой склонности к изучению права не проявлял. Когда умер отец, он сразу же завербовался в Королевский морской полк, предназначенный для службы в заморских владениях. Первой кампанией с участием Бернадота стала оборона Гуделура во французской Индии (1783), где Жан-Батист был ранен и попал в плен к англичанам. Затем

была служба на Корсике и в Гренобле. Бравый солдат и отличный фехтовальщик, Бернадот пользовался расположением командиров и симпатиями сослуживцев – изящный юноша с темными вьющимися волосами и большим «орлиным» носом заслужил прозвище «красивая ножка» за действительно красивые ноги и отличную выправку. При этом он вел себя очень ярко: театральное рыцарство, витиеватые манеры, болезненная щепетильность в вопросах чести, приводившая к неоднократным дуэлям, отчаянная храбрость (зачастую и показная), ненаигранные, но сдержанные вспышки гнева. Есть версия, что именно молодой Бернадот был прообразом д'Артаньяна, героя книги «Три мушкетера».

Однако за вычурными манерами, цветистой речью и бесшабашным поведением зачастую скрывался трезвый реалист. К 1788 году Жан-Батист смог дослужиться лишь до чина сержант-шефа – недворянское происхождение закрывало ему путь к офицерству. Падение Бастилии открыло Жану-Батисту широкие перспективы, и он всю демонстрировал свою революционность. Тогда на его груди и появилась та самая татуировка. Впрочем, сам Жан-Батист никак не способствовал победе французской революции. Скорее, ►►

► наоборот. 7 июня 1788 года, во время бунта в Дофине, на усмирение которого бросили Морской полк, какая-то женщина отвесила Бернадоту пощечину. В ответ тот приказал открыть огонь по безоружной толпе. Пролилась кровь, а народ запомнил Бернадота – верного слугу короля. Он и далее был верен присяге. Так, осенью 1789 года Жан-Батист спас своего командира маркиза д'Амбера, которого революционеры хотели повесить. Впрочем, об этом лучше было поскорее забыть. Весной 1791 года Бернадот получил звание младшего лейтенанта, а в апреле 1792 года началась война с Австрией и Пруссией. 36-й полк, где теперь служил Бернадот, направили в Рейнскую армию.

ПОД ЗНАМЕНОМ РЕВОЛЮЦИИ

Блестящие военные способности и отменная личная храбрость обеспечили Бернадоту быстрое продвижение по службе. Весной 1793 он стал капитаном, а в августе того же года – уже полковником. Однажды под натиском противника



Бернадот, портрет работы неизвестного художника, первая половина XIX века.

полк Бернадота начал беспорядочно отступать. Убедившись, что его призывы не могут остановить солдат, Бернадот сорвал эполеты и закричал: «Если вы бежите с поля боя, я больше не буду вашим командиром!» Солдаты остановились и повернули на врага. Начальники Бернадота – Кюстин, Клебер и Журдан – не могли на него нарадоваться. В апреле 1794 года он стал бригадным генералом и в битве при Флеюсе, командуя целой дивизией, обеспечил победу. Осенью,

уже в чине дивизионного генерала, он форсировал Рейн и овладел Альтдорфом. Бернадот всегда находился в самых опасных местах. В бою под Дейнингом 21 августа 1796 года он получил удар пики в голову. В письме к брату Жан-Батист писал: «Не будь у меня шляпы, я бы погиб».

В то же время Бернадот берег свои войска и неохотно начинал операции, если не был уверен в успехе. В те времена популярность Бернадота не уступала популярности другого генерала – Наполеона Бонапарта. Это были две равновеликие фигуры, карьеры которых развивались параллельно и независимо друг от друга. Но их пути должны были пересечься. И они пересеклись весной 1797 года, когда Бернадоту приказали идти со своим корпусом на соединение с Итальянской армией Бонапарта.

ВМЕСТЕ С БОНАПАРТОМ

Бонапарт и Бернадот встретились 3 марта 1797 года в местечке Ла Фаворита, в Италии. Внешне встреча прошла очень дружелюбно, но оба генерала сразу же почувствовали взаимную неприязнь. Бернадот вспоминал: «Я увидел молодого человека лет 25–26, который старательно делал вид, что ему 50, и мне показалось, что это не предвещает ничего хорошего Республике». Наполеон же вовсю высмеивал вычурность речи Бернадота. В общем, первая встреча определила их отношения на долгие годы. Такие же сложные отношения возникли между солдатами двух военачальников – дело доходило до потасовок.

Впрочем, Наполеон не мог не признать способностей и храбрости Бернадота, который добился больших успехов

Оскар I, сын Бернадота, станет по наследству королем Швеции и Норвегии. В отличие от отца он сможет разговаривать со своими подданными на одном языке.





Коронация Наполеона. Бернадот – в группе, стоящей справа.

в сражениях. Однако уже тогда честолюбие и тщеславие Бернадота нередко преобладали над разумом, а взаимовыручка и понятие долга все чаще ставились им в зависимость от чинов и денежных пожалований. Упрямый и независимый характер Жана-Батиста приводил к чисто формальному выполнению приказов, а иногда и уклонению от их выполнения, если они не несли какой-либо выгоды лично для него. Это вскоре почувствовали в войсках, особенно в офицерской среде, где Бернадот получил прозвища «выжидатель». Это раздражало и Наполеона, который делал Бернадоту обидные выговоры, на что последний реагировал весьма дерзко. В то же время Наполеон побаивался Бернадота, а потому удалил его из армии, отправив в Париж с почетной миссией доставки захваченных у австрийцев знамен.

В Париже Бернадота назначили послом в Вену, но дипломат из него получился плохой – он устроил из посольства революционный клуб, что жутко возмутило венцев, и уже в августе Бернадот со скандалом отбыл на родину. Где женился на сестре жены брата Наполеона, став, к неудовольствию Бонапарта, членом его семьи. Зимой 1798–99 годов Бернадот провел на войне в Германии, подтвердив свою репутацию едва ли не лучшего генерала республики. В июле 1799 года его назначили военным министром, на этом посту он провел дельные реформы. Однажды, когда министр финансов отказал ему в выделении средств, Жан Батист вынул саблю, пригрозив изрубить казначея. И получил деньги. Популярность Бернадота в армии и его связи с революционерами пугали кое-кого из властей, и в сентябре 1799 года Жана-Батиста отправили в отставку.

В ноябре 1799 года Наполеон устроил государственный переворот и пришел к власти. Бернадот остался в стороне, верный

своей тактики «выжидателя», – Бонапарта он не поддержал, но и прежнюю республиканскую власть не стал защищать. Наполеон, изрядно поколебавшись, назначил Бернадота командующим Западной армией. Бернадот оправдал доверие – подавил мятеж в Вандее и отбил высадку британцев у Киберона (1800). Но Наполеону все равно нашептывали, что Бернадот – «якобинец» и «заговорщик». Он был заподозрен в причастности к «Ренскому заговору» (группа офицеров распространяла антинаполеоновские памфлеты), но это так и осталось недоказанным. 18 мая 1804 Наполеон провозгласил себя императором. Бернадот присягнул ему и получил звание маршала. С началом войны против Третьей коалиции (Великобритания, Австрия, Россия, Швеция) Наполеон назначил Бернадота командующим 1-м корпусом. В октябре 1805 года Бернадот обеспечил победу при Ульме – захватил Ингольштадт, форсировал Дунай и вышел к Мюнхену, блокировав австрийскую армию Мака. 2 декабря при Аустерлице корпус Бернадота находился на острие главного удара. За эту кампанию Бернадот получил титул князя Понте-Корво (местечко в Италии). В 1806 году во время Йена-Ауэрштедского сражения корпус Бернадота находился на стыке корпуса французского маршала Даву и главных сил французов. Но в самом сражении »

**НАПОЛЕОН
ВЫСМЕИВАЛ
ВЫЧУРНОСТЬ
РЕЧИ БЕРНАДОТА.**

не участвовал – настоятельный призыв Даву, столкнувшегося с основной армией пруссаков, поддержать его, Бернадот проигнорировал, неубедительно ссылаясь на всякого рода обстоятельства. Даву, все-таки разбивший пруссаков, возненавидел Бернадота и отзывался о нем не иначе, как о «мерзавце Понте-Корво». Почему Бернадот не пришел на выручку? О причине своего поведения Бернадот как-то проговорился: «Это мне-то получать приказы от Даву!» Многие возмущались «выжидателем», Наполеон даже хотел его судить, но опять не решился. Зато когда появилась возможность «сольного» выступления, Бернадот показался во всей красе. Преследуя отступающих пруссаков, он разбил их при Галле и гнал, пока они не капитулировали. В эти дни произошло событие, сыгравшее ключевую роль в судьбе Жана-Батиста, – вместе с пруссаками были вынуждены сдать 1100 шведских солдат во главе с полковником Карлом-Густавом Мернером. Бернадот очаровал шведов своим любезным и гуманным обращением, и они впоследствии рассказывали об этом соотечественникам. Так о маршале узнали в Швеции. Однако война продолжалась – Бернадот выгнал шведов из Померании, разбил русских при Морунгене (25 января 1807 года), а затем блестящим маневром позволил Наполеону занять Эйлау. В июле Бернадота назначили командующим войсками в Северной Германии и союзной французам Дании. Весь 1808 год он готовил вторжение в Южную Швецию, но его план не одобрили. В кампанию 1809 года маршал разбил австрийцев при Линце, однако при Ваграме (5 июля) в присущей ему манере опоздал на поле боя, но захватил ключевые позиции врага, правда, с большими потерями. А после выступил с манифестом, из которого следовало, что французы лишь ему обязаны победой. Наполеон сильно разозлился и отправил маршала



Сражение под Аустерлицем вошло в историю как «Битва трех императоров». Наполеон одержал победу, и Бернадот этому поспособствовал.

домой. Окончательная отставка последовала после недолгого командования Бернадота в Голландии, где он выбил британский десант с острова Вальхерн. И тут Швеция, которая еще недавно готовилась отражать вторжения войск Бернадота, вдруг пригласила его... в наследники шведского престола.

ПРОТИВ НАПОЛЕОНА

Дело в том, что Швецией правил престарелый король Карл XIII, но он был бездетен, а потому наследником престола шведский

Коронация Бернадота, 1818 год.





парламент избрал датского принца Христиана Августа. Но тот внезапно умер, упав с лошади. Тогда лидер профранцузской партии барон Карл-Отто Мернер (брат Мернера, плененного Бернадотом в 1806 году) по поручению парламента отправился к Наполеону с просьбой рекомендовать кандидатуру будущего наследника. Не дожидаясь совета Бонапарта, Мернер предложил Бернадоту занять трон. Тот согласился. Вернувшись, Мернер убедил депутатов поддержать кандидатуру «великодушного» маршала. В результате 21 августа 1810 года шведский парламент избрал Бернадота кронпринцем, а Карл XIII усыновил его под именем Карла-Юхана.

Наполеон был слегка ошарашен, но тоже согласился – в лице Бернадота он рассчитывал иметь «своего» короля. Он даже попробовал взять с Бернадота обязательство никогда не воевать против Франции. Но тот отказался, заявив, что не сможет быть подлинным шведским королем, если будет следовать не интересам Швеции, а обязательствам перед Францией, которую он, впрочем, любит и ценит.

Прибыв в Швецию, речистый Бернадот опять всех очаровал, хотя и не знал шведского языка (он его так и не выучил). Став фактическим правителем страны, Бернадот поначалу вроде бы шел навстречу Наполеону и даже объявил войну британцам. Но все это было фикцией, на деле Бернадот укреплял связи с Лондоном, а также с Петербургом. В начале 1812 года он заключил тайный союз с Россией, надеясь с помощью Александра I отобрать у Дании Норвегию. Отправившись в Россию, Наполеон рассчитывал, что Бернадот атакует Петербург. Но напрасно: Швеция поддержала Россию, Александр I даже предлагал Бернадоту возглавить русскую армию.

После разгрома французской армии Бернадот открыто присоединился к антинаполеоновской коалиции и весной 1813 года высадился в Померании с 30-тысячной армией, реформированной на французский манер. Затем, получив под свое начало еще 40 тысяч пруссаков и 30 тысяч русских, он возглавил Северную армию союзников. Но и тут Бернадот выступил в привычном амплу «выжидателя», стараясь не слишком задействовать своих шведов в сражениях. Впрочем, Бернадот успел сильно потрепать французского маршала Удино в сра-

жениях при Гроссбеерене и Денневитце. К Лейпцигу во время «Битвы народов» (октябрь 1813 года) Бернадот, как обычно, подошел с запозданием, но его прибытие склонило чашу весов в пользу союзников. Правда, собственно в битве участвовала только шведская артиллерия.

Затем вместо того, чтобы воевать с Наполеоном, Бернадот обрушился на датчан, разбил их и вынудил отказаться от Норвегии. Повернув снова против французов, Бернадот вытеснил из Северной Германии и Нидерландов маршала Макдональда и своего старого врага Даву. Затем шведы вошли во Францию и присоединились к остальным союзным армиям, уже захватившим Париж. Был даже момент, когда Бернадота рассматривали как будущего короля Франции. Однако эту комбинацию поломали парижане, собиравшиеся у резиденции бывшего маршала и вопившие: «Предатель! Подлец!» В итоге Бернадот вернулся к шведским, а, вернее, к норвежским делам.

НА ДВУХ ПРЕСТОЛАХ

Норвежцы не согласились с «передачей» их страны от Дании к Швеции и в феврале 1814 года провозгласили независимость, избрав своим королем датского принца Кристиана Фредерика. 30 июля вымученная Бернадотом 47-тысячная армия вторглась в Норвегию, захватила крепость Фредрикстен и разбила 19-тысячное норвежское ополчение. Кристиан Фредерик отрекся, и норвежский парламент вынужденно избрал Карла XIII королем Норвегии. Бернадот пошел на уступки – была сохранена демократическая конституция, Норвегия оставалась почти самостоятельной в области экономики и внутренней политики, шведы контролировали лишь оборону и внешние связи.

**БЕРНАДОТ ПОЛУЧИЛ
ТИТУЛ КНЯЗЯ
ПОНТЕ-КОРВО.**



Битва при Флерюсе, где Бернадот участвовал как бригадный генерал. В правом верхнем углу картины – воздушный шар, используемый для наблюдения за противником.

► В 1818 году умер Карл XIII, и Бернадот стал королем. Он понимал, что является «приглашенным» иностранцем, в то время как в Германии и Швейцарии ждут своего часа Густав IV и его наследники из исконно шведской династии Ваза. Бернадот занялся реформами, стимулируя свободу торговли и либерализацию экономики. Были приведены в порядок финансы, укреплялась независимость судов, строилось множество каналов и дорог, особым достижением стал закон о народной школе, обеспечивавший поголовную грамотность. Война с Норвегией стала последней в шведской истории. В 1834 году король выступил с декларацией о нейтралитете, положившей начало традиционной шведской нейтральной политике. В целом шведы были

Бернадотом довольны. И когда он умер корона без проблем перешла к его сыну – Оскару I (тот, в отличие от отца, шведский выучил). Основанная Бернадотом династия и ныне царствует в Швеции, ставшей одной из самых благополучных стран мира. И в этом есть заслуга наполеоновского маршала. ■

ВОЙНА С НОРВЕГИЕЙ – ПОСЛЕДНЯЯ В ШВЕДСКОЙ ИСТОРИИ.



Сцена сражения у городка Гроссбеерен.

ГОСТИ

ХОРОШИЕ И ПЛОХИЕ

Всё живое
стремится
занять
новые
территории.
Иногда
такая
экспансия
во благо,
а иногда
от нее
только
вред.

► Вениамин Шехтман

Гигантские эвкалипты –
отличное «оружие»
для борьбы с крохотными
комарами!
Эвкалиптовая роща
в Батумском
ботаническом саду.



ФОТО: В. ПЕСТЕРОВИЧ



Интродукция, то есть переселение новых видов в сложившиеся экосистемы, – процесс чрезвычайно интересный и иногда драматичный. Причем чаще всего говорят именно о драмах, когда новые виды уничтожали старые или даже разрушали целые экосистемы. Но мы начнем наш рассказ с хорошего.

ЭВКАЛИПТЫ ПРОТИВ КОМАРОВ

В XVIII веке плантации сахарного тростника на острове Маврикий очень страдали от саранчи. Тогда специально для борьбы с вредителем на Маврикий завезли скворцов-майна. Эти птицы быстро расплодились и за восемь лет избавили фермеров от прожорливых насекомых. Другой пример – Израиль, в кото- ►►



У европейской норки имеются белые отметины на морде, у американской их нет.

ФОТО: EFASTON

►► ром до недавнего времени существовали болота, населенные малярийными комарами. Для борьбы с комарами было решено эти болота осушить, рассадив по берегам австралийские эвкалипты. В результате люди перестали умирать от малярии, а на освободившихся площадях построили города, сады и теплицы. Еще одна история связана с подорожником. Ученые считают, что его семена были перенесены солдатами Александра Македонского через Гиндукуш – горы на территории современного Пакистана. А оттуда подорожник распространился по всей Азии, вплоть до Индии. Ни пользы, ни трагедии от этой интродукции не произошло, хотя наверняка какие-то местные сорняки пострадали, вытесненные пришельцем. И тут мы приближаемся к неоднозначным примерам акклиматизации.

НОРКА СТАВИТ В ТУПИК

Интересна и даже загадочна история европейской и американской норки. Оба этих зверька раньше считались ближайшими родственниками. Они очень похожи, только американская чуть крупнее и мех у нее слегка получше. Но когда были проведены генетические исследования, оказалось, что родственного у этих двух видов немного, даже меньше, чем у осла и лошади. Американская норка куда ближе к кунице, а европейская – к лесному хорьку. Сто лет назад европейская норка встречалась по всей Европе, а сейчас эти зверьки сохранились только в центре своего старого ареала. Американская же, прибыв к нам из-за океана, расселилась по всей Евразии. Как так получилось?

Сначала американскую норку завезли в Европу для разведения на зверофермах. Она лучше размножалась в неволе, мех ее казался качественнее, и она проще поддавалась

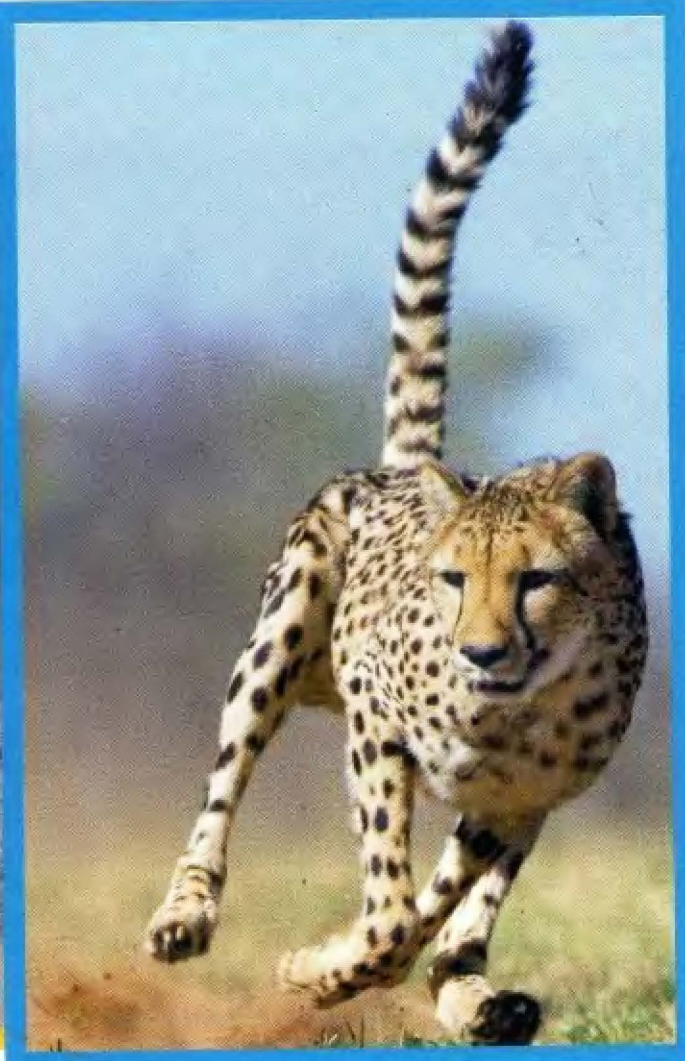


Американская норка.

селекции. В СССР американскую норку начали завозить в 1924 году, а в 1928 стали выпускать в леса, туда, где европейской норки никогда не было, в частности, на Дальний Восток. Однако гостья оказалась непоседой, она расселялась всё шире, а европейская норка стала исчезать. Разумеется, через какое-то время это вызвало тревогу. Стали выяснять, в чем дело, и в науке воцарилась следующая гипотеза: европейская норка не выдержала конкуренции, потому что американская крупнее и лучше приспосабливается к окружающей среде. Тем более, что проведенные эксперименты показали, что норки разных пород могут образовывать пары. При этом самцы-«американцы» крупнее и сильнее «европейцев», и интересоваться самками они начинают раньше, так что не мудрено, что самки европейской норки охотно симпатизируют роскошным «пришлым женихам».

Однако в последнее время описанная выше гипотеза попала под сомнение. Во-первых, все скрещивания происходили в лабораториях, в природе же скрещивания американской и европейской норки не наблюдались. Это не значит, что их не было, но у зоологов нет и подтверждения. Тогда ученые попробовали обвинить во всем хорьку. Он точно вступает с европейской норкой в связь и дает гибридное потомство. Но за многие десятилетия учета добытых шкурок гибридных всегда около 1%. Значит и хорь ни при чем!

Может, американская норка просто вытесняет европейскую в результате прямой конкуренции за ресурсы? Такое бывает,



Популяция гепардов прошла через так называемое «бутылочное горлышко» – катастрофическое сокращение; считают, что на всей Земле их осталось не более одной пары.

и весьма часто, достаточно вспомнить собаку динго, которая вытеснила из Тасмании сумчатого волка буквально у всех на глазах! Но и тут у биологов нет уверенности. Дело в том, что, расселяясь, американская норка попала в Азию, где европейской норки никогда не было (что естественно, на то она и европейская!). В Азии же экологическую нишу норки изначально занимает колонок. И если исходить из того, что выживает только более приспособленный и сильный, то либо колонок должен начать вымирать, либо американская норка не должна расселиться по его территории. Но ни того, ни другого не произошло. Численность американской норки в Азии растёт, численность колонка не уменьшается, а в некоторых местах — тоже растёт!

Похоже, что европейская норка вымирает от каких-то естественных причин. И нам остается надеяться, что там, где численность европейской норки пока еще устойчива (в центре старого ареала), этот вид «законсервируется». А потом, при надлежащих условиях, снова начнет расселяться. В конце концов, прошли же гепарды через «бутылочное горлышко» – когда-то их оставалась всего одна пара на Земле. А затем они размножились, и сегодня их популяция насчитывает 20 тысяч особей. Может быть, и европейской норке повезет!

ЗОНТИК-ЗАХВАТЧИК

Что в борще главное? Свекла. Почему же он тогда борщ, а не свекольник? Потому что в старину, до широкого распространения свеклы, борщ варили из растения под названием борщевик. Вот он на фотографии на следующей странице, похожий на большущий укроп! Был ли такой борщ вкуснее нынешнего? Кто теперь знает... Только, пожалуйста, не пытайтесь выяснить это самостоятельно! Слишком велик ➤

НЕУДАЧИ СО СКУНСОМ И ЕНОТОМ

В 1920–1930 годах в СССР пытались акклиматизировать самых разных пушных зверей. Получалось это не всегда удачно. Так, несколько раз пробовали расселить скунса – на Дальнем Востоке, под Воронежем и в других местах. Но ничего не вышло. Где-то из-за очевидных ошибок, вроде недостаточного количества выпускаемых животных для образования устойчивой популяции, а где-то по неясным до сих пор причинам. Не прижился, и всё тут! Примерно так же обстояло дело с енотом-полоскуном. Его вывозили из Закавказья и выпускали в Хабаровском крае и еще в ряде мест. И нигде он надолго не задержался – что-то не подошло, то ли места обитания, то ли местные охотники не позволили полоскуну закрепиться на новом месте.

Енот-полоскун ростом с кошку: длина его тела 45–60 см, хвоста – 20–25 см; масса 5–9 кг. Пальцы лап настолько развиты, что следы напоминают отпечаток человеческой ладони. У енота очень густой мех, по бокам головы он несколько длиннее и образует «баки». На морде характерная маска, на хвосте – широкие чёрные или бурые кольца.

Длина тела полосатого скунса 28–38 см, хвоста – 17–30 см; масса взрослого животного – 1,2–5,3 кг. Мех у скунса высокий, очень густой, но грубый.





Борщевик Сосновского.

Борщевик Сосновского начинает захват территорий с дорог – сюда его семена разносятся транспортом.

ФОТО: POPADJUS



Вот как приходится бороться с борщевиком!

► риск того, что вместо съедобного борщевика ты возьмешь борщевик Сосновского. А его, в прямом смысле слова, нельзя брать в руки! И вообще, лучше даже близко к нему не подходить. Дело в том, что в борщевике Сосновского содержатся фуранокумарины – химические вещества, которые, при попадании на кожу человека, делают ее чрезвычайно подверженной солнечным ожогам. Иными словами, прикоснувшись к стеблю борщевика, а потом попав под солнечные лучи, можно получить ожог третьей степени, то есть такой, что кожа с рук слезет!

Если он так страшен, то как же наши предки не боялись перепутать его со съедобным? Во-первых, вот уже несколько столетий борщ варят со свеклой, а во-вторых, еще сравнительно недавно о борщевике Сосновского знали лишь... специалисты, изучающие флору высокогорного Кавказа. Именно оттуда в 40-х годах XX века это растение и пришло к нам. Но прийти естественным образом борщевик Сосновского не мог, потому что его семена прорастают только после того, как полежат в хорошо замороженной почве. (Климат в горах суровый, и семенам лучше не торопиться, а переждать и убедиться, что зима уже точно позади.) Поэтому в подножии Кавказа, где морозов практически не бывает, семена гибнут. И эту теплую полосу борщевик Сосновского никак бы не миновал, а значит, и не попал бы в наши широты, если бы его не привезли люди, решившие использовать его в качестве корма для скота. Идея, на первый взгляд, превосходная: морозоустойчивое растение, не вымерзает даже в Сибири, и при этом огромное (более двух метров) и травянистое, а значит, после отлеживания в силосной яме может целиком идти на корм коровам. Да и не надо сеять его каждый год – из того же корня борщевик всходит еще 12 лет, а семян дает десятки тысяч.



ФОТО: KRZYSZTOF ZIARNEK

Однако ученые даже не представляли, какого джина они выпустили из бутылки! Уследить за таким жизнестойким растением оказалось невозможным. Легкие семена быстро и на далекие расстояния разносятся ветром или колесами машин (поэтому заросли борщевика появляются прежде всего вдоль дорог), а разрастаясь, он убивает окружающие травянистые растения и заполняет всё вокруг. В некоторых местах борщевик стал истинным бедствием, и многие биологи бьют тревогу: такая экспансия борщевика может привести к настоящей катастрофе! К сожалению, у нас не уделяется этому вопросу должного внимания, а, например, в Белоруссии штрафуют тех, кто не уничтожает борщевик на своих территориях. В довершение заметим, что, как вскоре выяснилось, корм из борщевика Сосновского неважный. Молоко коров, которых им кормят, приобретает горьковатый привкус.

Кстати, мы не единственные, кто «просчитался» с борщевиком. В Европу в качестве декоративного растения вывезли с Кавказа другой вид – борщевик Мантегацци. Он оказался такой же зловередный, как и борщевик Сосновского, только выше – до пяти метров. И такой же неуправляемый. Какова же мораль? Несмотря на удачные примеры интродукции, надо быть очень осторожным при привнесении новых видов животных и растений. Платить за ошибки приходится очень дорого! ■

Завезенные в Австралию овцы стали прекрасным кормом для местных собак динго, и последние невероятно расплодились. А кролики, которых тоже завезли, уничтожали растения и сделали некоторые участки земли безжизненными (фото в желтой рамке). Чтобы как-то уменьшить бедствие, австралийцам пришлось буквально разделить свой материк забором, общая длина которого около 12 тыс. км.



ФОТО: ARNE LIST

До середины XIX века скворцов в Америке не было. Но поклонники Шекспира, пожелавшие заселить один из парков птицами, которых этот поэт воспевал, выпустили около 100 скворцов, привезенных из Европы. Сегодня американский ареал скворца растянулся от Мексики до севера Канады.



ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2016 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!

Эрудит Junior 7/2015
ГЕНЕТИКА ПЧЕЛЫ НАХОДИТ НЕ СЕБЯ?

Эрудит Junior 8/2015
МАГИЯ ГРИБЫ
УБОРКА МУСОРА -

Эрудит Junior 9/2015
ОТКУДА В НАС КИТЫ?

РАСТЕНИЯ РАЗУМ
НАТЯЖ СЧИТАЮТ ОБ
БАЗА НА
ТЕСТОВЫХ 3D
КИСЛОРОДНАЯ
ВМЕСТО НЕФТИ?

ЛОДКА
С ПОВАДКАМИ
ДЕЛЬФИНА

МИКРОМ ИР
В МАКРОРАЗМЕРЕ

Журнал о том,
как устроен мир

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

12+