

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЮНЫЙ

ЭРУДИТ

12/2021

**КОСМИЧЕСКАЯ
РЕГАТА**

К ЗВЁЗДАМ –
НА ВСЕХ ПАРУСАХ!

**ПАРАДОКСЫ
ИСТОРИИ**

НЕЛЕПЫЕ КОНФЛИКТЫ
С СЕРЬЁЗНЫМИ
ПОСЛЕДСТВИЯМИ

**СОСЕДИ
ИЛИ БРАТЬЯ?**

**КАК ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ
ВИДЫ ЖИВОТНЫХ**

6+



**ПУТЬ
К ЦВЕТУ**

**ОТ ПРИЗМЫ
К ФОТОГРАФИИ**



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ НИ ОДНОГО НОМЕРА!

В каталоге
«Почта России» –
П4536,
а также на сайте
podpiska.pochta.ru



ВСЕГО
ОТ 82 РУБЛЕЙ*
ЗА НОМЕР!

* Стоимость подписки зависит от тарифной зоны и способа доставки по каталогу «Почта России». Указанная стоимость действительна для 1-й тарифной зоны «Почты России» при доставке до почтового ящика в 2021 году за один экземпляр журнала. С информацией по стоимости подписки для других тарифных зон вы можете ознакомиться на сайте podpiska.pochta.ru по QR-коду справа.



В НОМЕРЕ:

КАЛЕНДАРЬ ДЕКАБРЯ

02

Экспедиция к полюсу и радиосигнал на остров.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

04

Чехарда с континентами. Люди давно разделили сушу на континенты, но всё меняется на нашей планете...

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

10

Войны-парадоксы. Смешные и глупые случаи вооружённых конфликтов.

ИСТОРИЯ В КАРТИНКАХ

14

Путь к цвету. Делать красочные фотографии удавалось даже тогда, когда фотография была... чёрно-белой!

ПРОСТЫЕ ВЕЩИ

18

Почему магнит магнитит? Разбираемся в природе силы, притягивающей железо.

УДИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

22

Когда свои становятся чужими. Что нужно для того, чтобы появился новый вид животного или растения?

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

26

В краю горячих фонтанов. Долина гейзеров – уникальный объект России.

ПРОСТЫЕ ВЕЩИ

30

Секреты из холодильника. Как работает холодильник, и что происходит с лежащими в нём продуктами.

ВОПРОС-ОТВЕТ

33

Почему солнечные лучи растапливают снег, и как колибри удаётся так быстро махать крыльями?

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

06

К звёздам – на всех парусах! Мчащиеся фотоны света могут двигать спутники!



Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала **Galileo** (Германия).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 12 (232) декабрь 2021 г. Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста. Периодичность 1 раз в месяц. Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий: **Ольга Святославовна Мареева.** Заместитель главного редактора периодических изданий: **Екатерина Пряник.** Главный редактор: **Василий Александрович Радлов.** Дизайнер: **Тимофей Фролов.** Перевод с немецкого языка: **Елена Явецкая.** Корректор: **Екатерина Перфильева.**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель: «Издательский дом «Лев». Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.
Для писем и обращений: Россия, 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес: info@leobooks.ru, с пометкой в теме письма «Юный Эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская площадь»: Россия, 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 4д.

Цена свободная.

Печать офсетная. Бумага мелованная. Заказ №21-2329. Тираж 11 000 экз. Дата печати (производства): 12.2021. Подписано в печать: 03.12.2021.

Распространитель в Республике Беларусь: ООО «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123. Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

Размещение рекламы: тел. (495) 933-72-50.

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.

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрации на обложке: © Peter/stock.adobe.com

Мы в социальных сетях:



Присоединяйтесь!

ЕАЛ

Советский легковой автомобиль «Москвич-400».



Гульельмо Маркони.

БИБЛИОТЕКА КОНГРЕССА США

Участники экспедиции Руаля Амундсена ведут измерения на Южном полюсе.



NOAA LIBRARY COLLECTION

04

12

14

► **4 декабря 1946 года** в Москве был собран первый легковой автомобиль «Москвич-400». Эта машина, копия немецкого «Опель-Кадет К38», была создана на основе чертежей и оборудования, вывезенных из побеждённой Германии. Правда, в отличие от «Опеля», у «Москвича» было не две, а четыре двери. На машине стоял двигатель мощностью всего 22 лошадиные силы, и тем не менее автомобиль разогнался до скорости 90 км/ч. Ездить зимой на этой машине было холодно и опасно – у него не было «печки», и даже после короткой поездки стёкла покрывались толстым слоем инея. Не было у «Москвича» и крышки багажника: чтобы залезть в место для вещей, нужно было снять спинку заднего сиденья. Но в то послевоенное время мало кто обращал внимание на эти недостатки: собственный автомобиль был роскошью, доступной далеко не каждому.

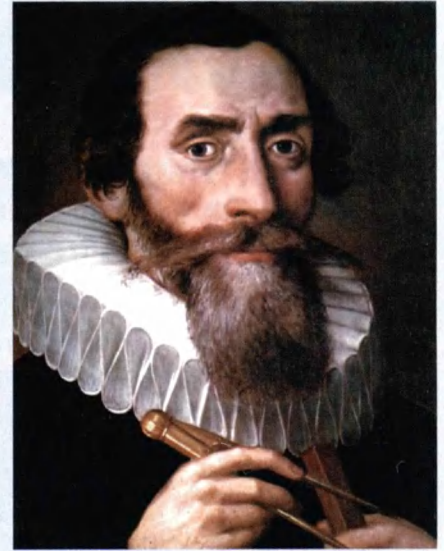
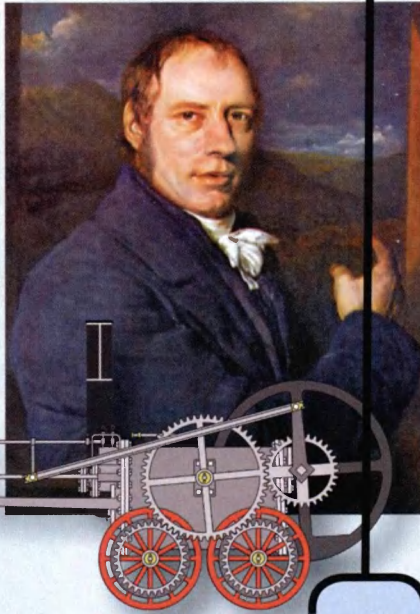
► **12 декабря 1901 года** итальянский инженер Гульельмо Маркони осуществил первый в мире трансатлантический сеанс радиосвязи, передав из Англии на остров Ньюфаундленд три длинных сигнала, что соответствует букве «S» в азбуке Морзе. Это событие – отличный пример достижения, сделанного «по ошибке». Маркони считал, что радиоволны способны без потерь проходить сквозь землю и воду, и эта первая трансатлантическая передача, казалось бы, прекрасно доказала его правоту в споре с другими учёными, говорившими, что радиоволны распространяются только в пределах прямой видимости. На самом деле радиосигналы практически не проходят сквозь землю (вспомни, как «замолкает» автомобильный радиоприёмник в туннеле), и сигнал, посланный Маркони, обогнул Землю из-за того, что радиоволны отразились от ионосферы – верхней части атмосферы, находящейся на высоте более 60 км от поверхности Земли.

► Сто десять лет назад, **14 декабря 1911 года**, экспедиция норвежского полярника Руаля Амундсена покорила Южный полюс Земли. Почти одновременно с Амундсеном к заветной цели двигалась ещё одна группа первооткрывателей, которую возглавлял англичанин Роберт Скотт. Однако англичане не смогли опередить норвежцев – они прибыли к полюсу на месяц позже, а обратный путь закончился для британцев трагически – экспедиция погибла от голода и холода, не дойдя всего лишь 11 миль до места, где хранился запас продовольствия... Южный полюс – одна из самых недоступных точек Земли; он расположен на высоте 2800 м над уровнем моря, и столбик термометра там никогда не поднимается выше отметки -15°C . Наименьшая же зафиксированная температура в этом месте была равна -74°C ! Почему в такое холодное место отправились в декабре, а не где-нибудь в мае-июне? Потому что в Южном полушарии всё наоборот: когда у нас зима, там – лето.



Современная реконструкция судна начала XVII века.

Ричард Линнел Тревитик.



Иоганн Кеплер.

23

24

27

► **23 декабря 1606 года** в залив Навидад (находится на территории нынешней Мексики) вошёл корабль испанского мореплавателя Педро Фернандо де Кироса. В этой экспедиции не было ничего примечательного, кроме одного обстоятельства. За время четырёхмесячного плавания на корабле не погиб ни один моряк. Случай удивительный, так как никогда раньше путешествия через океан не заканчивались без людских потерь! Впрочем, хотя умерших и не было, болезни не обошли моряков стороной – сам капитан был доставлен на берег в бессознательном состоянии, и его с трудом удалось вернуть к жизни. Какая же болезнь валила с ног крепких и сильных моряков? Отправляясь в плавание, команда запасалась провиантом – засоленным мясом и сухарями, а вот фруктов и овощей в море не брали. В результате такой безвитаминовой «диеты» моряки заболели цингой. Де Кирос о существовании витаминов, конечно, не знал, но, уходя в море, он взял с собой некоторое количество фруктов.

► С изобретателями автомобиля – так же, как с изобретателями лампочки: очень трудно определить, кому именно принадлежит пальма первенства... Но как бы там ни было, **24 декабря 1801 года** английский инженер Ричард Тревитик выкатил из ворот своей мастерской четырёхколёсную повозку с паровым двигателем. Наверное, эту повозку можно считать родоначальником автомобилей – она ехала самостоятельно и перевозила восемь пассажиров. А ещё через три года Тревитик создал первый в истории паровоз, который изобретатель использовал в качестве тягача аттракциона, катая посаженную в вагончики публику по замкнутым в кольцо рельсам. Однако аттракцион больших денег не приносил, и в конце концов Тревитик разорился. Сегодня изобретателем паровоза почему-то считают не Тревитика, а Стефенсона, который создал свою конструкцию позже – в 1814 году. Но зато паровоз Стефенсона использовался не как аттракцион, а как рабочая машина для перевозки грузов.

► **27 декабря 1571 года** родился Иоганн Кеплер – немецкий учёный, которого астрономы ценят не меньше, чем физики – Ньютона. Будучи прекрасным математиком, Кеплер вывел три закона движения планет и составил так называемое «уравнение Кеплера», по которому можно вычислить положения небесных тел. Кроме того, Кеплер преуспел и в других науках: он, например, ввёл понятие инерции, среднего арифметического, он понял, что морские приливы вызваны притяжением Луны... И вместе с тем этот без сомнения умнейший человек верил в астрологию и зарабатывал на жизнь составлением гороскопов, увлекался мистикой и думал, что Солнце находится в центре Вселенной. Сейчас может показаться странным, как сочетались в его голове точные науки и средневековые заблуждения, но не будем забывать, что Кеплер жил во времена, когда люди всерьёз опасались колдунов и ведьм.

ЧЕХАРДА С КОН

Как ни странно, люди по-разному считают количество материков, на которых живут...

Сколько континентов на планете? Для тех, кто не прогуливал уроки географии, такой вопрос может показаться слишком простым. Континент – крупнейший массив земной коры, большая часть которого выступает над уровнем Мирового океана, и, как написано в учебнике, на Земле расположено шесть континентов: Евразия, Африка, Северная и Южная Америки, Австралия и Антарктида. Однако английские школьники скажут, что континентов семь, разделив Евразию на Европу и Азию. А, например, энциклопедия

КАК ВОЗНИКЛИ КОНТИНЕНТЫ

300 миллионов лет назад существовал только один большой континент, окружённый водой. Учёные дали ему название Пангея. Затем этот древний континент раскололся на несколько частей, которые начали медленно перемещаться. Сегодня средняя скорость движения континентальных плит – около 6 см в год. Через 100-200 миллионов лет континенты вновь сойдутся воедино, но раньше, примерно через 600 тысяч лет, Африка столкнётся с Евразией. Впрочем, подобные столкновения уже бывали. Например, около 90 миллионов лет назад часть суши, где сейчас расположена Индия (геологи называют её Индийским субконтинентом) врезалась в Азию, и в результате в зоне столкновения образовались Гималайские горы.

200-300 миллионов лет назад



150 миллионов лет назад



Колумбийского университета утверждает, что континентов всего четыре, ведь до того, как прорыли Суэцкий и Панамский каналы, можно было по суше перейти из Южной Америки в Северную и из Евразии в Африку, а значит, каждую пару можно считать одним континентом. Словом, всё достаточно условно. Кстати, олимпийские кольца символизируют пять континентов – участников игр. Антарктида, конечно же, не является участницей Олимпийских игр, и ей кольца не досталось. Остальные кольца поделили Европа, Азия, Африка, Австралия и объединённая Америка. Получается, что Евразию разделили на две отдельные части, а американские континенты, наоборот, соединили! ■



ТИНЕНТАМИ



◀ Азия – самый населённый континент, большинство людей живёт в Китае и Индии. В Африке находится больше всего стран. Антарктида – самый «высокогорный» континент, средняя высота суши – 2000 м над уровнем моря. И вместе с тем, если бы не многометровый слой вечных льдов, этот континент потерял бы огромную часть своей площади, так как некоторые ледники лежат на породах, расположенных ниже уровня океана.

КТО БОЛЬШЕ?

Континенты можно сравнивать по самым разным параметрам. Например, по занимаемой ими площади.

ПЛОЩАДЬ В МИЛЛИОНАХ КВАДРАТНЫХ КИЛОМЕТРОВ:

- Азия 44
- Африка 30
- Северная Америка 24
- Южная Америка 18
- Антарктида 14
- Европа 10
- Австралия/Океания 8

А на картинке справа можно увидеть, сколько людей живёт на том или ином континенте и какой прирост населения ожидается в ближайшие десятилетия.

ГДЕ ЖИВЁТ БОЛЬШИНСТВО ЛЮДЕЙ НА ЗЕМЛЕ? И КАК ИЗМЕНИТСЯ ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В БУДУЩЕМ?



Одна фигурка – 1 млрд человек.

Население мира на сегодняшний день.

Ожидаемый прирост населения в ближайшие 80 лет.

К ЗВЁЗДАМ — НА ВСЕХ ПАРУСАХ!

Можно ли бороздить просторы Вселенной на паруснике? Как ни странно, да!

☞ Анатолий Глянецв

Обычный парус работает очень просто: ветер давит на него, толкая тем самым вперёд. Чем сильнее ветер и больше парус, тем выше сила тяги. Нечто подобное возможно и в космосе, где, понятное дело, никакого ветра нет. Но там есть свет, который тоже может толкать парус!

ВСЁ ДЕЛО В ИМПУЛЬСЕ!

Поясним более подробно. В атмосфере Земли молекулы воздуха, разогнанные ветром, ударяются о парус, передавая ему свой импульс — так в физике называют величину, равную произведению массы движущегося тела на его скорость. Кстати, слово «импульс» и переводится с латыни как «толчок», «удар». Разумеется, толчок, передаваемый отдельной молекулой, настолько мал, что о нём и говорить не приходится, но молекул-то много, все они действуют сообща, и их микроскопические импульсы складываются. Свет тоже можно рассматривать как поток частиц — **фотонов***. И хотя масса фотона равна нулю, это не значит, что он не имеет импульса! Просто импульс фотона рассчитывается иначе — чтобы выяснить его величину, нужно разделить энергию фотона на скорость света. Теперь представим, что движущийся фотон врежется в парус. Тут возможны два варианта. Фотон

поглощается парусом и исчезает — в этом случае импульс, которым обладал фотон, передаётся парусу. Но если парус будет зеркальным, фотон отскочит от него, и теперь его импульс будет направлен в противоположную сторону. То есть парус не только получит первоначальный импульс фотона, но и «оттолкнёт» его от себя, что добавит парусу ещё один дополнительный импульс. И так,

отражённый фотон толкает парус вперёд в два раза сильнее, чем поглощённый. Поэтому космические паруса лучше всего делать зеркальными. Кстати, таким же

образом свет давит не только на паруса, но и вообще на все предметы. Давление света было открыто великим русским физиком П. Н. Лебедевым в 1901 году.

ТИШЕ ЕДЕШЬ — ДАЛЬШЕ БУДЕШЬ

Правда, сразу умчаться под парусом в космическую даль едва ли получится. Давление солнечного света на орбите Земли очень невелико: сила, с которой это давление воздействует на квадратный метр паруса, при-

► Углеродное волокно — основа для солнечного паруса. Квадратный метр такой основы весит 3,4 грамма.

КОСМИЧЕСКИЕ ПАРУСА ЛУЧШЕ ВСЕГО ДЕЛАТЬ ЗЕРКАЛЬНЫМИ.

*Терминал

Фотон (от др.-греч. «фос» — «свет») — элементарная частица, способная существовать, только

двигаясь со скоростью света. Обладает одновременно свойствами частицы и волны.





ФОТО: ИСП

мерно равна весу снежинки. Между тем даже самые маломощные двигатели, применяемые на спутниках, развивают примерно в тысячу раз бóльшую силу, а это значит, что для замены этих слабосильных двигателей понадобился бы парус площадью в тысячу квадратных метров! Казалось бы, кому в таком случае нужны эти солнечные паруса? Однако есть нюанс.

▲ В руках у учёного кубсат – маленький спутник.

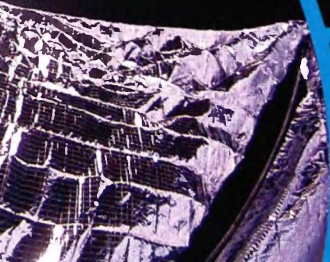
Космический корабль – это не автомобиль, который всё время едет с включённым мотором. Межпланетный аппарат и рад бы летать таким образом, но где взять топливо для постоянной работы двигателя? Заправиться-то в космосе негде... Так что бóльшую часть времени межпланетный зонд просто летит по орбите вокруг Солнца, как крошечная искусственная планета. А двигатели включаются очень ненадолго, чтобы вывести корабль на правильную орбиту или, наоборот, свести его с орбиты. ➤

МЕДЛЕННО, НО ВЕРНО

Ирина Черныкина из Самарского национального исследовательского университета вычислила, что корабль под солнечным парусом мог бы добраться от Земли до Венеры за 245 дней, до Марса – за 1,5 года, а до Юпитера – за 16 лет. Разумеется, современные зонды с обычными двигателями добираются к другим планетам быстрее. Путь к Венере занимает четыре месяца, к Марсу – полгода, к Юпитеру – шесть лет. Зато парусник, которому не нужно везти с собой топливо, может принять на борт больше научных приборов, ради которых межпланетные пуски и затеваются.

◀ Фотография солнечного паруса, сделанная камерой спутника LightSail.

ФОТО: PLANETARY SOCIETY



А вот солнечному парусу топливо не нужно, он работает круглосуточно (ведь в космосе нет ночи), без выходных и перерывов на обед. И его небольшая, но постоянно действующая тяга может в итоге сработать не хуже, чем мощный, но кратковременный импульс от двигателя.

КОСМИЧЕСКИЕ МАЛЫШИ

Конечно, многотонный спутник связи трудно сдвинуть с места солнечным парусом, а вот для миниатюрных аппаратов такой парус может стать лучшим решением.

Ведь не будем забывать, что мы живём в век миниатюризации спутников. К сегодняшнему дню запущено более трёх тысяч микро- и наноспутников массой всего в несколько килограммов или даже граммов. Особой популярностью пользуются кубсаты – наноспутники, собранные из нескольких стандартных кубиков с ребром 10 см. Эти крошки собираются из недорогих серийных компонентов и не требуют отдельного запуска: их запускают «в нагрузку» к большим аппаратам. Правда, большинство из них отправляется на низкую орбиту, с которой они через несколько лет сходят из-за трения об остатки воздуха. Но некоторые забираются и повыше, и им вполне может понадобиться солнечный парус, чтобы избежать участи космического мусора.

ПАРУСНЫЙ ФЛОТ

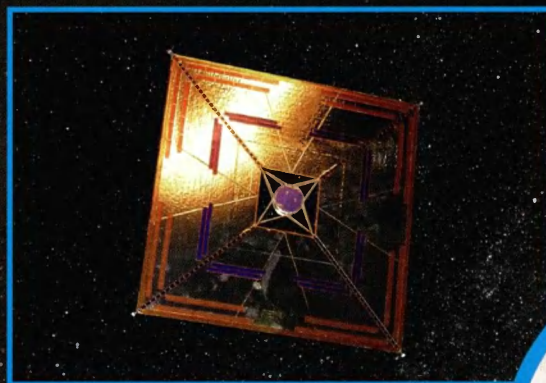
Итак, какие же солнечные парусники уже покорили космос? Оставим в стороне примеры, когда находчивые инженеры использовали в качестве паруса солнечную батарею или ещё какую-нибудь

деталь, которая изначально парусом не являлась. Не будем говорить и о неудачах, когда спутник не вышел на орбиту или что-то пошло не по плану (такое порой случается при испытании любой новой технологии). Сосредоточимся на успехах.

Первым космическим кораблём, который преуспел в полёте под солнечным парусом, стал японский IKAROS. Летом 2010 года, находясь между Землёй и Венерой, он развернул парус из поли-

имида площадью почти 200 м². За первые шесть месяцев полёта под парусом скорость аппарата выросла на 100 м/с, или, чтобы было более понятно, на 360 км/ч. Связь с зондом поддерживалась до 2015 года.

Следующим парусником стал NanoSail D2, запущенный американским космическим агентством NASA (его предшественник, NanoSail-D, был потерян при запуске в 2008 году). NanoSail D2, кубсат из двух блоков, стал первым аппаратом, сведённым с орбиты с помощью солнечного паруса.



ИЗОБРАЖЕНИЕ: ANDRZEJ WRECKI

▲ Японский космический зонд IKAROS.

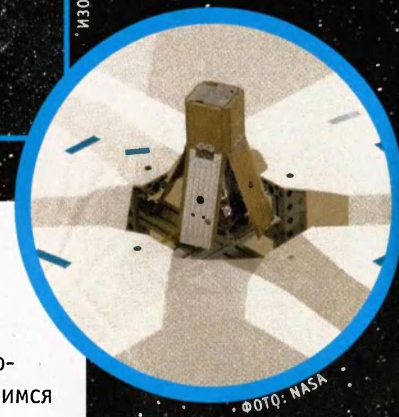


ФОТО: NASA

▲ После того как спутник NanoSail-D оказывается выброшен из ракеты-носителя, он расправляет солнечные паруса, спрятанные за четырьмя заслонками на петлях.

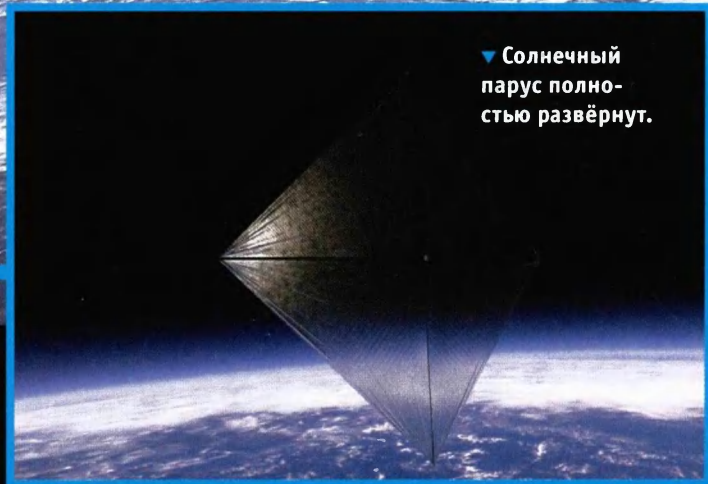
СОЛНЕЧНОМУ ПАРУСУ ТОПЛИВО НЕ НУЖНО, ОН РАБОТАЕТ КРУГЛОСУТОЧНО.

▼ Начало развёртывания солнечного паруса.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA

▼ Солнечный парус полностью развёрнут.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «ПАРУСА-МГТУ»



- ▶ Размеры солнечного паруса: **0,05 × 10 м**
- ▶ Материал паруса: **плёнка полиамидная (каптон)**
- ▶ Толщина плёнки: **12 мкм**
- ▶ Масса спутника: **1 кг**

Лопастей солнечного паруса (до 5 м)

Парус площадью 10 м² (вполне достаточно для аппарата массой всего-то 4 кг) был развёрнут в январе 2011 года. Как и планировалось, парус тормозил спутник и заставлял его терять высоту, так что уже осенью тот сгорел в атмосфере.

Эстафету в парусной регате подхватили спутники LightSail и LightSail-2, построенные Планетарным обществом – самой большой некоммерческой и негосударственной организацией, создающей космические аппараты. Каждый из этих аппаратов-близнецов представлял собой трёхблочный кубсат с парусом площадью 32 м². LightSail запустили лишь для того, чтобы опробовать развёртывание паруса, что и было сделано летом 2015 года. А вот LightSail-2 не просто развернул парус, но и изменил свою орбиту с его помощью.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ

Наша страна тоже не осталась в стороне от новой эпохи.

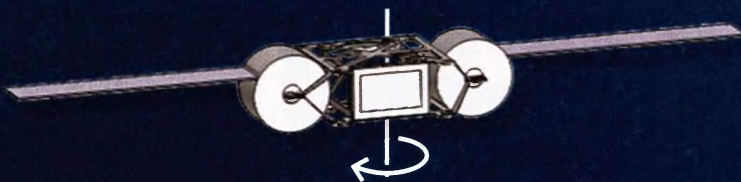
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана разработал наноспут-

▲ Солнечный парус спутника-кубсата LightSail в представлении художника.

ник «Парус-МГТУ». Этот аппарат массой около 1 кг планируется запустить с МКС в начале 2022 года. Его парус состоит из двух лопастей размером 0,05 × 5 м, и это – новое решение: лопасти закреплены на вращающейся оси, благодаря которой парус можно легко свернуть и развернуть. Идея очень перспективная, поэтому цель проекта – испытать её на практике. Спутник будет выпущен в космос специальным пусковым устройством, закреплённым на поверхности МКС.

В Дальневосточном федеральном университете тоже делают свой парусник. Это трёхблочный кубсат с парусом площадью около 5 м² и толщиной 0,01 мм. Парус изготовлен из полимера, используемого в космической технике для теплоизоляции. В сложенном состоянии он уместается в один блок кубсата. Запуск планируется после 2022 года (разработка спутника завершена, но лётную аппаратуру ещё нужно проверить). Цель проекта – свести спутник с орбиты с помощью солнечного паруса. Пока все проекты солнечных парусников так или иначе направлены на отработку технологии. Но не за горами и исследовательские зонды. Так что, возможно, уже скоро Солнечную систему будет бороздить парусный флот! ■

КОНСТРУКЦИЯ ПАРУСА



Конструкция паруса, предложенная в МВТУ им. Баумана. Самое сложное – придумать, как упаковать парус, а потом – развернуть его на орбите. Свою конструкцию предложили сотрудники МВТУ им. Баумана. Парус, в виде

двух полос сверхтонкого материала с грузами на концах, изначально свернут на катушках. В нужный момент специальный маховик придаёт системе вращение: возникает центробежная сила, и грузы вытягивают ленты-паруса из катушек.

«Парус-МГТУ»

ВОЙНЫ- ПАРАДОКСЫ

В истории военных конфликтов бывали довольно нелепые случаи...

□► Михаил Калишевский

В 1236 году наместник Баварии Рапото III назначил своим представителем в замок Турант (на юго-западе Германии) некоего Цорно фон Алцяя. Новый глава замка повёл себя весьма своеобразно – вместе с рыцарями-разбойниками занялся грабежами на дорогах. Против него послали войска архиепископов Трира и Кёльна, которые осадили замок. Осада Туранта продолжалась почти три года, с конца 1245 года по 1248 год. И вот почему: ежедневно из ворот замка в лагерь врага скатывалась бочка вина, в итоге осаждавшие садились пировать и теряли свою боеспособность. Дело кончилось мирным соглашением, которое, кстати, является одним из старейших письменных документов этой области.

**ЕЖЕДНЕВНО
ИЗ ВОРОТ ЗАМКА
В ЛАГЕРЬ ВРАГА
СКАТЫВАЛАСЬ
БОЧКА ВИНА.**

ВЕДРО ЦЕНОЮ В 2000 ЖИЗНЕЙ

В XII–XIV веках Италия, раздробленная на множество феодальных княжеств, являлась ареной бесконечных столкновений между сторонниками римских пап и германских императоров. Самое кровопролитное сражение произошло

в 1325 году, в нём участвовали города Болонья (которая выступала за власть папы римского) и Модена (поддерживала императоров). Причём поводом для битвы, в которой погибло свыше двух тысяч человек, стало... дубовое ведро. А дело было так. К началу 1325 года вооружённые стычки между двумя городами стали почти непрерывными. В июле болонцы две недели грабили и жгли фермы возле Модены. Моденцы в ответ захватили форт в 19 километрах от Болоньи, а затем про-

▲ Сражение между жителями Болоньи и Модены.

◀ Стены древнего замка Турант.



ФОТО: HISTORIOGRAF



брались в саму Болонью и украли дубовое ведро с колодца в центре города. Вернувшись домой, моденцы гордо демонстрировали ведро как доказательство своей удали. Болонцы, мягко говоря, обиделись и потребовали вернуть ведро. Моденцы отказались, сопроводив свой отказ ехидными комментариями. Тогда болонцы взъярились и официально объявили Модене войну. 13 ноября 1325 года оба войска (35 тысяч латников и четыре тысячи рыцарей) сошлись

ВЕДРО РАЗДОРА

Ведро, послужившее поводом к войне, моденцы не вернули. Оно до сих пор хранится в кафедральном соборе Модены и является предметом почитания. Однако историки считают этот эпизод ярким примером глупости и бездумного тщеславия.



у замка Запполино. Болонцев разбили наголову, они бежали за стены Болоньи. Моденцы подошли к городу, но брать его не стали, а устроили под стенами праздник, при этом размахивали ворованным ведром, издеваясь над поверженным противником. Впрочем, вскоре был подписан компромиссный мир.

ВСЯ КАМПАНИЯ – 38 МИНУТ

25 августа 1896 года умер султан Занзибара Хамад ибн Тувайни, имевший отличные отношения с британской колониальной администрацией. Англичане надеялись, что власть перейдет двоюродному брату умершего, Хамуду ибн Мухаммаду, который тоже вполне устраивал Великобританию. Однако трон захватил другой кузен покойного – Халид ибн Баргаш, ориентированный на Германию. Это, понятно, не понравилось Лондону. ►►

▲ Похищение ведра, старинный рисунок.

◀ «Виновник» войны, то самое ведро.



H. M. Stanley, HMS Tormentor (Admiral Watson's Flagship).

H. M. Stanley, HMS Tormentor.

H. M. Stanley, HMS Tormentor.

H. M. Stanley, HMS Tormentor (Admiral Watson's Flagship).

H. M. Stanley, HMS Tormentor (Admiral Watson's Flagship).

THE CRISIS AT ZANZIBAR: BRITISH WARSHIPS ENGAGED IN THE BOMBARDMENT OF THE SULTAN'S PALACE.

▲ Британские военные корабли атакуют Занзибар.

▼ Халид ибн Баргаш пробыл султаном Занзибара всего два дня.

►► К острову быстро подошла британская эскадра (два крейсера и три канонерских лодки*). Уже 26 августа британцы предъявили ультиматум: к 9 утра 27 августа восстановить «конституционный порядок». В знак согласия Халид должен был спустить флаг над султанским дворцом. Однако тот отверг ультиматум. Он успел собрать три тысячи воинов, а его вооружение составляли бронзовая пушка XVII века, два небольших орудия, несколько пулемётов и султанская яхта «Глазго» с парой малокалиберных пушек. Ровно в 9:00 британцы начали пальбу, сразу уничтожив все береговые пушки. Загорелся дворец, и занзибарцы стали разбегаться. Правда, в 9:05 «Глазго» успела выстрелить по крейсеру «Сент-Джордж», но была тут же

потоплена. Всё было кончено, однако, убегая из дворца, занзибарцы оставили поднятым флаг, и британцы, расценив это как отказ сдаваться, продолжили обстрел, пока не сбили флагшток. В общем итоге свыше 500 занзибарцев погибло, у британцев же лишь один человек получил ранение. Вся операция заняла 38 минут, и это была самая короткая война в истории. А несчастный Халид ибн Баргаш, пробивший султаном всего два дня, сперва укрывался в немецком консульстве, а потом был отправлен в изгнание и никогда больше не вернулся в Занзибар.

**САМАЯ
КОРОТКАЯ
ВОЙНА
В ИСТОРИИ
ДЛИЛАСЬ
ВСЕГО
38 МИНУТ.**

О СПОРТ, ТЫ МИР?

К сожалению, знаменитый лозунг основателя олимпийского движения Пьера де Кубертена



*Терминал

Канонерская лодка – класс небольших боевых кораблей с артиллерийским вооруже-

нием, предназначенных для ведения боя на реках и в прибрежных районах.

«О спорт, ты мир!» далеко не всегда находит воплощение в реальной жизни. Один из печальных примеров – «Футбольная война» между Гондурасом и Сальвадором, разразившаяся в июле 1969 года. Ведь поводом к этому конфликту стал проигрыш команды Гондураса Сальвадору в матче отборочного этапа чемпионата мира по футболу, который должен был состояться в 1970 году.

Кровавые драки между болельщиками начались ещё во время первого матча (6 июня) в столице Гондураса Тегусигальпе, закончившегося победой гондурасцев. Во время второго матча (15 июня в Сан-Сальвадоре), где на этот раз победили сальвадорцы, драки были ещё более масштабными. Уже после матча были жестоко избиты гондурасские футболисты и болельщики. Но и по Гондурасу прокатилась волна нападений на сальвадорцев. Масла в огонь подлила пресса обеих стран. 24 июня Сальвадор начал мобилизацию, а 26 июня разорвал дипломатические отношения с Гондурасом. На следующий день футболисты обеих стран встретились в матче плей-офф, и сборная Гондураса проиграла сальвадорцам. Сразу после этого уже Гондурас приступил к мобилизации своих войск...

Первые стычки на границе произошли 11 июля, но к 14 июля они переросли в боевые действия с участием авиации. На земле успех поначалу сопутствовал лучше вооружённой сальвадорской армии – она продвинулась на 70 км и заняла два города. Но затем наступление захлебнулось. Стараниями дипломатов других стран войну удалось прекратить,

и 20 июля наступило перемирие.

Но настоящий мирный договор был подписан только в 1980 году. Что же касается футбола, то, пробившись в финал, команда Сальвадора проиграла всухую все матчи, заняв последнее место.

ГРУСТНЫЕ ИТОГИ

Конечно же, эти истории могли бы показаться смешными, если бы не гибель людей. Почти всегда поводом для начала войны служит какая-то несущественная вещь, а причины её лежат гораздо глубже. Так, отношения между Гондурасом и Сальвадором долгое время портили застарелые территориальные проблемы и экономическое соперничество. Именно это, а не противостояние второсортных команд, привело к печальным результатам шестидневной «Футбольной войны», во время которой погибло около шести тысяч и было ранено 15 тысяч человек. ■

▲ Футбольные фанаты ведут себя очень агрессивно!

▼ Слева направо:

Драка между болельщиками Сальвадора и Гондураса во время футбольного матча, 1969 году.

Конный патруль армии Сальвадора на границе с Гондурасом.

Встреча сальвадорских солдат в центре Сан-Сальвадора.



ФОТО: VASTERVIRKSF



ФОТО: CANTINFASH/WIKIPEDIA



ФОТО: CANTINFASH/WIKIPEDIA



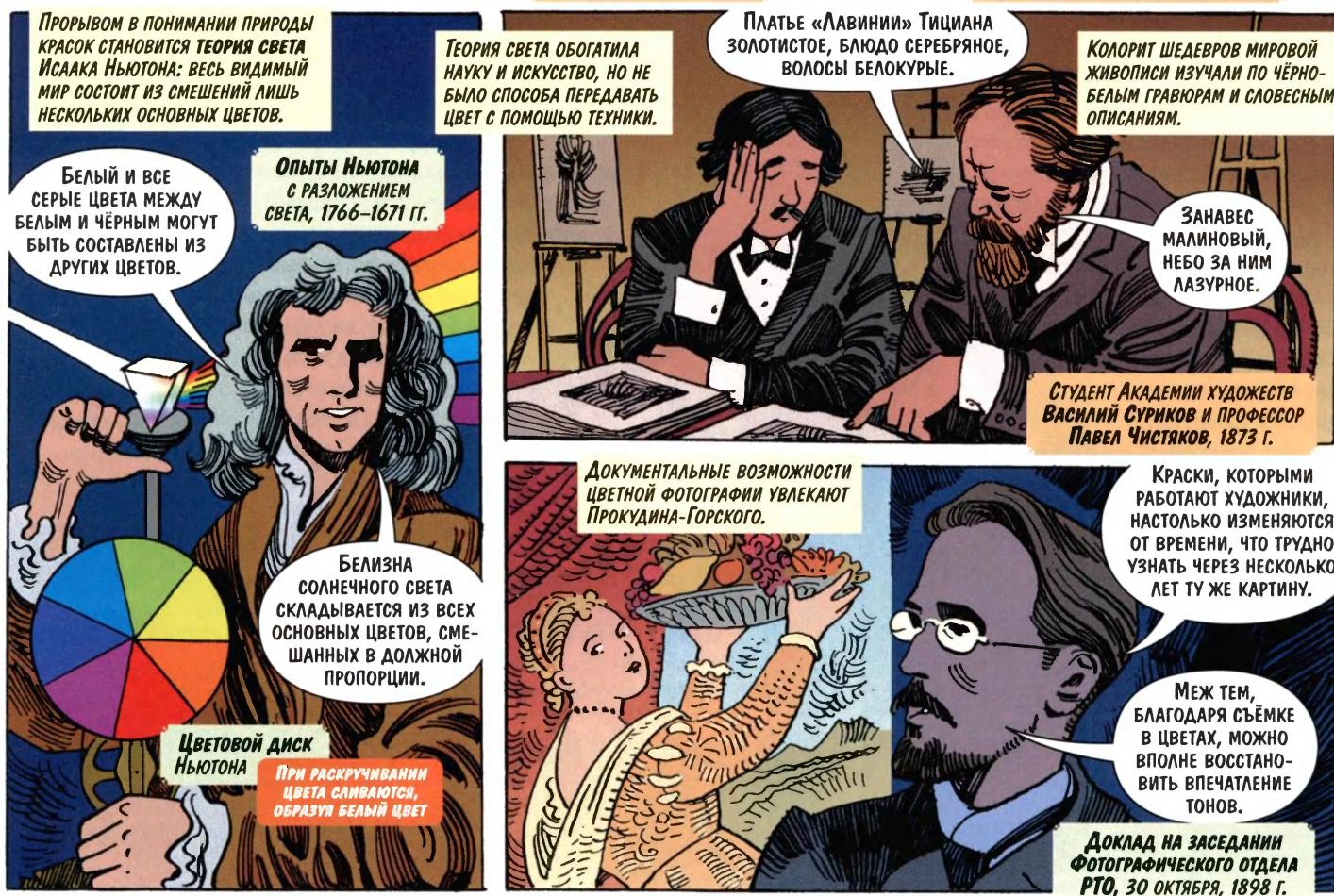
ФОТО: DONRAMON503/WIKIP

ПУТЬ К ЦВЕТУ

Сергей Прокудин-Горский – фотограф, запечатлевший Россию начала XX века в цвете.



Здесь можно посмотреть восстановленные фотографии Прокудина-Горского.





Технологии цветной съёмки были несовершенными. В поисках оптимального метода фотограф записывается на курсы Мите.

Дело фотографирования в натуральных цветах поставлено на ноги именно благодаря вашей работе.

Я ездил по Германии, делал фотографии, в полной мере наслаждаясь очарованием этих пленэрных опытов!

**Фотомеханическое отделение
Технической школы,
Шарлоттенбург, Германия, 1902 г.**

**Адольф Мите, изобретатель
оригинального метода
трёхцветной фотографии**



У фотододела два рынка: профессиональный и массовый. Первый из них перенасыщен.

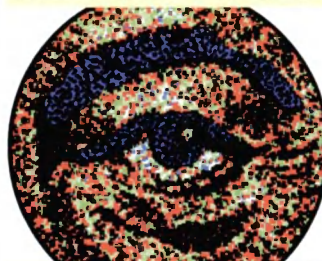
Изучая опыт коллег, Прокудин-Горский посещает и знаменитых братьев Люмьер.

Наш «Автохром» предназначен для широкой аудитории.

**Луи Люмьер
с автохроматической
фотографией
Огюста Люмьера**

**Лион, Франция,
июль 1906 г.**

Автохромный фотопроцесс Люмьеров основан на хаотичном смешении микрозёрен трёх цветов.



Несмотря на простоту съёмки, предпочтение отдаётся более сложному методу Мите, как наиболее достоверному в цветопередаче.



В «Автохроме» отсутствует белый цвет, чёрный пигмент между зёрнами вредно действует на чистоту цветов.

Постепенно Прокудин-Горский создаёт собственный комплекс фотореактивов, достигая высококачественных результатов.

Три светофильтра

Экспонированная пластина

Подвижная кассета в верхней из трёх позиций



**Камера Мите-Берзолья
для трёхкомпонентной съёмки**

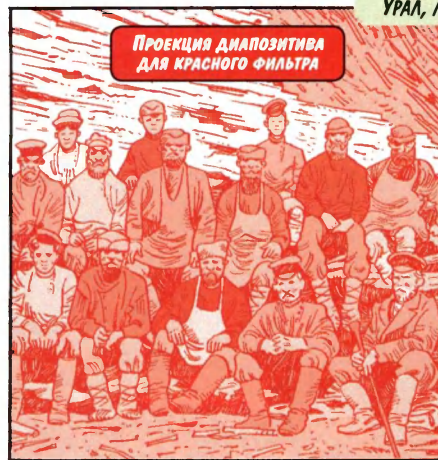


**Проекция диапозитива
для синего фильтра**



**Проекция диапозитива
для зелёного фильтра**

**Фотография
«Накатка дров
для обжига руды»,
Урал, лето 1910 г.**



**Проекция диапозитива
для красного фильтра**



**Совмещённая проекция
диапозитивов**



Технические изыскания фотоаппарата совмещает с неутомимой практикой.

Ростов Великий, Кремль. Могу сказать одно...

...Великое спасибо императору Александру Третьему за то, что он спас этот Кремль от разрушения.

Я езжу по всей России и воспроизвожу всё древнее, всё интересное в том или ином отношении.

Демонстрация диапозитивов царской семье, апрель, 1913 г.

Общий вид мечети Биби-Ханым. Пять лет тому назад я был в командировке — покойный Менделеев это устроил...

...Так купол был почти цел. Теперь его почти нет.

Текинec на верблюде близ Байрам-Али.

Это водонос в Туркестане, где большую часть года жара стоит невыносимая.

Бухарский чиновник у загородного дворца эмира в саду.

Девушка с земляникой в деревне Топорня.

Мастер Калганов, имел счастье подносить хлеб-соль Вашему Императорскому Величеству.

Пинхус Карлинский. 84 года, 66 лет на службе. Надсмотрщик Черниговского водопуска.



География съёмочных экспедиций Прокудина-Горского протянулась от западных границ России до Тянь-Шанских хребтов.

Малороссия

Таринский канал

Мугань

Тверь

Урал

Дагестан

Киргизия

На дрезине у Петрозаводска, Олонецкая железная дорога, 1916 г.

Паровоз «Компунд», Самаро-Златоустовская железная дорога, 1910 г.

ПРОКУДИН-ГОРСКИЙ НЕ СомНЕВАЛСЯ, ЧТО ПОРТРЕТИРОВАНИЕ ЭПОХИ БУДЕТ ВОСТРЕБОВАНО ПОТОМКАМИ.

Воспроизведя вас в истинных цветах в окружающей обстановке, я окажу услугу всему миру. Эти изображения вечны – не изменяются.



Лев Толстой, Ясная Поляна, май 1908 г.

Но он не подозревал – насколько.



Покровская церковь, Вытегорский погост, снимок 1909 г.

Многие из запечатлённых им памятников культуры и истории не пережили потрясений XX века.



После пожара 1963 г.



Воссозданная в Невском лесопарке копия Покровской церкви, 2006 г.

Долгое время уникальные фотографии оставались неизвестным. Компьютерные технологии придали им вторую жизнь.

Теперь у нас есть возможность комбинировать три экспозиции на компьютере, создавая полноцветные цифровые реконструкции фотографий Прокудина-Горского.

Специальная программа осуществляет подбор наилучших перспективных преобразований синего и красного кадров к зелёному таким образом, чтобы на субпиксельном уровне минимизировалась ошибка совмещения.

Синий, зелёный и красный свет смешивались на проекционном экране, чтобы получились полноцветные изображения.



Фотография «Этюд у водопада Кивач», 1916 г.

Блез Агуэра-и-Аркас (2004 г.) и Виктор Минахин (2003 г.), реконструкторы фотоархива

Матрица ЖК-дисплея



Модель цветodelения, выбранная Прокудиным-Горским, совпала с моделью RGB-мониторов.

За шесть лет работы мною было выполнено несколько тысяч снимков.

Фотография, особенно в натуральных цветах, является ценным пособием для преподавания отечественного искусства.



ПОЧЕМУ МАГНИТ ПРИТЯГИВАЕТ ЖЕЛЕЗО?

Кажется, что магниты наделены какой-то волшебной силой. Но физики могут объяснить её происхождение.

▣► Анатолий Глянецв

Магниты окружают нас везде. Они есть во всех устройствах с электродвигателем, от фена до трамвая. В микрофонах, в старых компьютерах и ноутбуках с магнитным жёстким диском. И даже Земля представляет собой огромный магнит! Откуда же у магнитов это удивительное свойство – притягивать железо и друг друга?

СЕВЕР И ЮГ

Начнём с того, что магниты не только притягиваются, но и отталкиваются. У простейшего магнита два полюса: северный и южный, которые расположены на его концах. Обычно та половина магнита, на конце которой находится северный полюс, окрашена производителем в синий цвет, а противоположная – в красный. А ещё северный полюс часто помечается буквой N, а южный – S (что соответствует первым бук-

вам английских слов «North» и «South»). Взяв два магнита с размеченными полюсами,

легко убедиться, что разноимённые полюса притягиваются, а одноимённые – отталкиваются.

ЗЕМЛЯ – ТОЖЕ СВОЕОБРАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ.

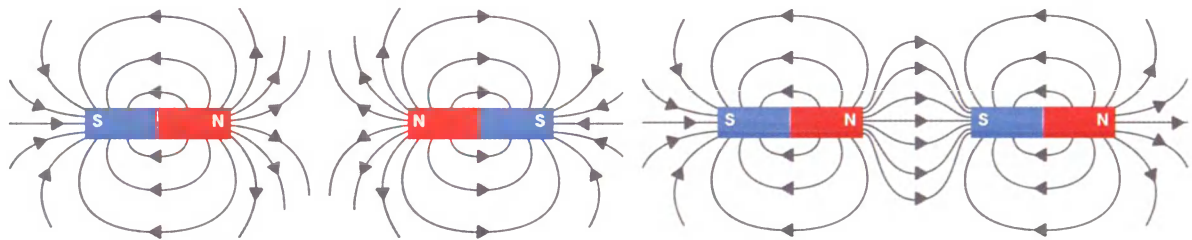
ПУТАНИЦА С ПОЛЮСАМИ

Срелка компаса – это маленький магнит, причём тот полюс, который указывает на географический север, сам называется северным (так уж исторически сложилось). Но ведь притягиваются разноимённые полюса. Значит, магнитный полюс Земли, расположенный в Северном полушарии (примерно в 2100 км от Северного географического полюса), нужно называть южным! Иногда так и делают,

и это правильно, но очень уж странно звучит: южный магнитный полюс в Северном полушарии! Поэтому гораздо чаще встречаются случаи, когда магнитный полюс Северного полушария называют северным. Это не верно с точки зрения физики, но удобно для понимания. А ведь можно вообще не уточнять название полюса, сказав просто: «магнитный полюс Северного полушария».



► Одноимённые полюса магнита отталкиваются, а разноимённые – притягиваются друг к другу.



НЕВИДИМОЕ НЕЧТО

Откуда берётся сила, притягивающая или отталкивающая магниты? Дело в том, что магнит окружён магнитным полем. Для человека оно неощутимо: невидимо, неслышимо, неосязуемо, не имеет вкуса и запаха. Но мы знаем о его существовании, потому что видим, как оно действует на магниты. Если это кажется тебе странным, вспомни о другом притягивающем поле: гравитационном. То есть о том самом, благодаря которому Земля притягивает нас и все остальные предметы. Мы тоже не можем увидеть или пощупать это поле, но убе-

диться в его существовании очень легко, особенно если споткнуться! И, кстати, многие животные (например, совершающие дальние перелёты птицы и бабочки) чувствуют магнитное поле и ориентируются по нему, хотя учёные ещё не разобрались до конца, как это у них получается.

Откуда же берётся магнитное поле? Есть два источника этого поля: электрический ток и постоянные магниты. Сначала разберёмся с первым из них.

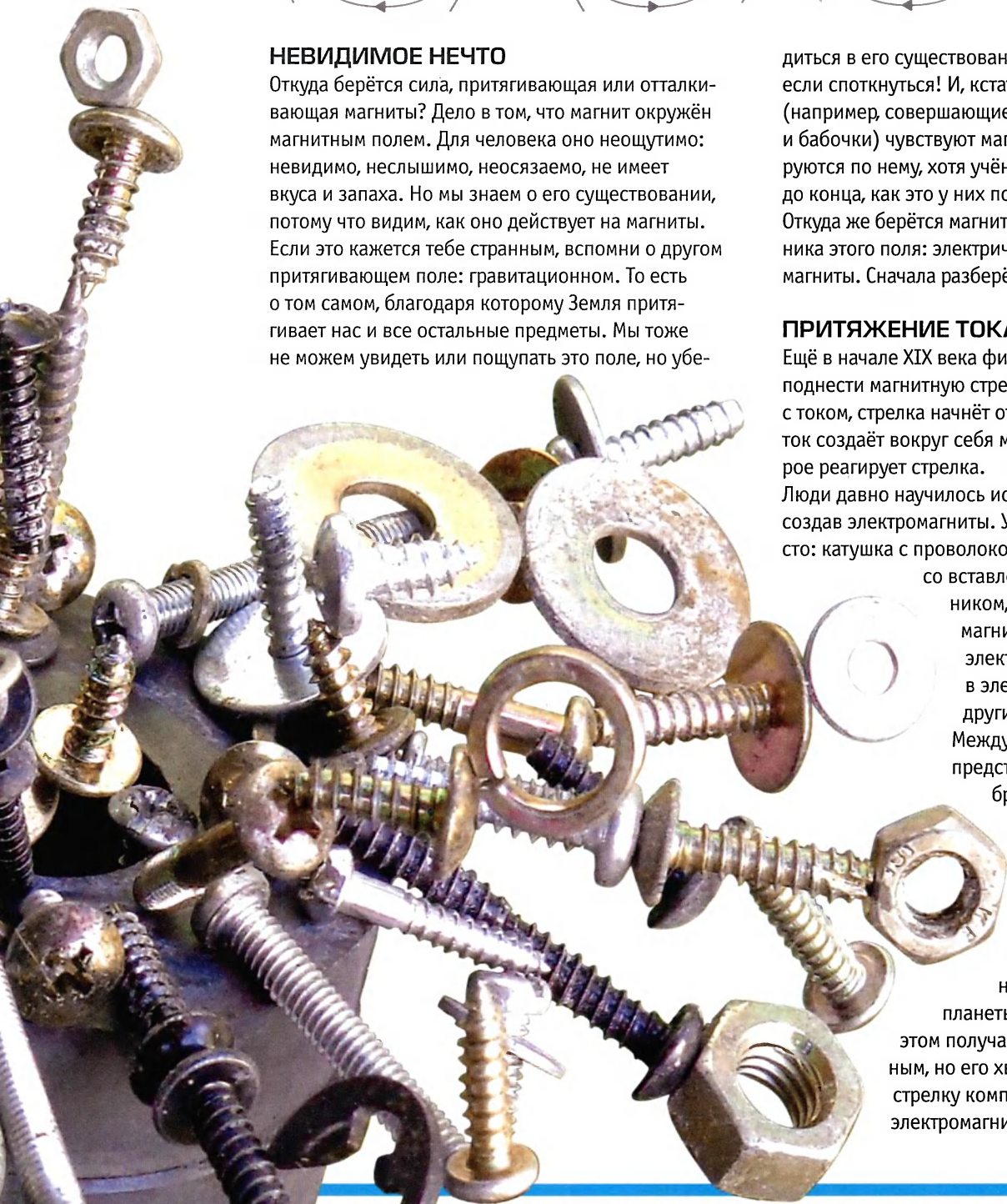
ПРИТЯЖЕНИЕ ТОКА

Ещё в начале XIX века физики заметили: если поднести магнитную стрелку компаса к проводу с током, стрелка начнёт отклоняться. Значит, ток создаёт вокруг себя магнитное поле, на которое реагирует стрелка.

Люди давно научились использовать этот эффект, создав электромагниты. Устроены они очень просто: катушка с проволокой (по ней течёт ток)

со вставленным внутрь сердечником, который усиливает магнитное поле. Именно электромагниты используются в электродвигателях и многих других устройствах. Между прочим, Земля тоже представляет собой своеобразный электромагнит.

Правда, ток течёт не по проводам (откуда бы им взяться в недрах земного шара?), а по жидкой части железно-никелевого ядра нашей планеты. Магнитное поле при этом получается довольно скромным, но его хватает, чтобы повернуть стрелку компаса. А самые сильные электромагниты во Вселенной – ►►



Воспользовавшись этим QR-кодом, ты узнаешь, как с помощью элементов конструктора подвесить магнит в воздухе.



▲ Простейший электромагнит.

► нейтронные звёзды. В них текут токи, создающие поля в сотни триллионов раз более сильные, чем земное.

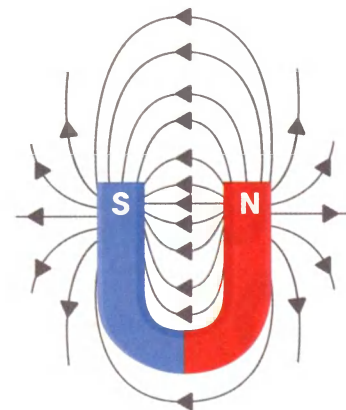
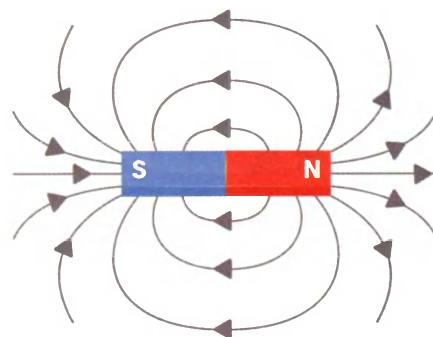
СИЛА ПОСТОЯНСТВА

Теперь поговорим о том, откуда берутся постоянные магниты. В них, как ни странно, тоже течёт ток, правда весьма своеобразный – в виде электронов, мчащихся по своим орбитам вокруг атомных ядер. Движение каждого электрона является, по сути, круговым током, и значит, полёт электрона создаёт магнитное поле. Но мало того, любой электрон и сам по себе является крошечным магнитом, с собственным магнитным полем! (Объяснять, почему электрон является магнитом, слишком сложно, так что поверь нам на слово!)

Почти все атомы устроены так, что оба магнитных поля, созданных электроном, компенсируют друг друга. Поэтому атом в целом не имеет магнитного поля и не является магнитом. Но есть исключения – атомы железа, никеля, платины и некоторых других элементов. В них эта компенсация не происходит, а значит, атомы превращаются в магниты – их можно представить как крошечные магнитные стрелки.

СТРОЙНЫЕ РЯДЫ

Рассмотрим, как ведут себя эти стрелки, скажем, в куске чистого железа. Соседние стрелки взаимодействуют друг с другом, стремясь выстроиться в одном и том же направлении. В итоге вещество разбивается на участки (их называют домены),



▲ Магнитные поля, создаваемые магнитами.

и в пределах одного домена все или почти все атомы-стрелки направлены одинаково. Магнитные поля атомов одного домена складываются и усиливают друг друга. Однако домены всё-таки маленькие, в веществе их много, и доменов, направленных «туда», будет примерно столько же, сколько направленных «сюда». Поэтому кусок железа – это ещё не магнит. Пока...

Поднесём железный гвоздь к электромагниту или постоянному магниту. Гвоздь притянется к нему и, более того, сам превратится в магнит, начав притягивать мелкие железные предметы. Причина этого явления заключается в том, что внешнее магнитное поле наведёт в доменах гвоздя свой порядок. Те, что указывают в нужном направлении, разрастутся, «перевербовывая» атомы соседних, противоположно направленных. В итоге в железном гвозде большинство атомов-стрелок станет указывать в одну сторону – на один из полюсов внешнего магнита. И суммарное магнитное поле этих атомов станет достаточно большим, чтобы притягивать лежащие рядом железные предметы.

МАГНИТНАЯ ПАМЯТЬ

Итак, чтобы превратить кусок железа в магнит, нужно поместить его во внешнее магнитное поле. Но ведь постоянные магниты «работают» сами по себе, без всяких полей! Дело в том, что однажды намагниченный металл не так-то просто размагнитить обратно. Тут всё зависит от так назы-

▼ Схема устройства магнитной подушки скоростного поезда. Поезда такого типа называются маглев (сокращение от МАГнитная ЛЕВитация).



◀ В июле этого года в Китае появился новый скоростной поезд маглев, способный разогнаться до 600 км/ч.

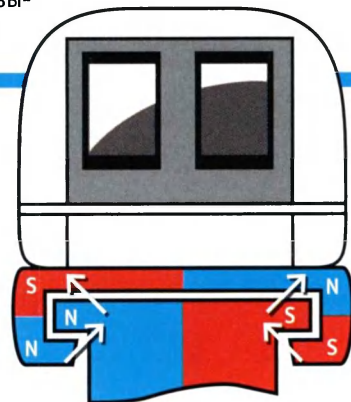




РИСУНОК: ГЛАФИРА ЛАПТЕВА

ваемой коэрцитивной силы, которая характеризуется свойством сохранять намагниченность. Материал с большой коэрцитивной силой достаточно один раз подержать вблизи мощного электромагнита, а затем можно отпускать в свободное плавание: он будет притягивать железо. Так и изготавливают постоянные магниты. Чем выше значение коэрцитивной силы материала, тем более сильный магнит можно из него изготовить и тем дольше прослужит этот магнит. У чистого железа коэрцитивная сила маленькая, поэтому постоянные магниты из него не делают. Основой традиционных материалов для магнитов являются химические соединения железа с кислородом (именно из них сделаны обычные «подковы» и «полоски»), либо это может быть сплав железа, алюминия, никеля и кобальта. Очень большая коэрцитивная сила у сплава неодима, железа и бора, из него делают сильные «неодимовые» магниты. Правда, постоянные магниты, как и всё в этом мире, на самом деле не такие уж постоянные. Главный враг магнитов – нагревание, перепады температуры, механические повреждения. Но и без этого магниты постепенно размагничи-

ваются, взаимодействуя с внешними магнитными полями. Например, бытовые магниты работают около 20 лет, а вот неодимовые способны служить столетиями. Можно сказать, что неодимовые постоянные магниты отличаются своим постоянством! ■

▼ Эта гигантская установка с мощнейшими магнитами служит для разгона крохотных протонов.



ФОТО: PATRICK DEP

ПОЛЁТ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Левитрон – игрушка, придуманная американцем Роем Хэригеном. Вращающийся магнитный волчок парит над опорой, в которой находятся магниты. Вращение нужно для того, чтобы волчок сохранял свою ориентацию – если он перевернется, магниты опоры будут не отталкивать, а притягивать его.



Посмотри ролик, посвящённый рекорду скорости, установленному поездом типа маглев (на магнитной подушке).

КОГДА СВОИ СТАНОВЯТСЯ ЧУЖИМИ

Все живые существа в какой-то степени родственники. Но как появились ветви этого огромного родового дерева?

► Борис Жуков

Что такое биологический вид? Учёные долго спорили на этот счёт, и, в конце концов, согласились с американским зоологом прошлого века Эрнстом Майром, который предложил такое решение: двух разных представителей живой природы следует считать одним видом, если у них может быть общее потомство, которое к тому же само будет спо-

▼ Детёныши рыжего волка в питомнике.

способно размножаться дальше.

**ЕСЛИ ЕСТЬ
ОБЩЕЕ
ПОТОМСТВО –
ЗНАЧИТ ОДИН
ВИД!**

Правда, применить этот критерий, например, к растениям, размножающимся **вегетативно***, оказалось не так-то просто.

Но уж для млекопитающих, птиц, насекомых и прочих раздельнополых животных критерий казался простым и ясным: если две формы способны скрещиваться между собой и давать

плодовитое потомство – они принадлежат к одному виду. Если нет – значит, это разные виды.

РАЗДЕЛЁННЫЕ ПОНЕВОЛЕ

Но ведь виды не появились сами по себе, они развились внутри какого-то уже существовавшего

► Рыжий волк. В начале этого года в дикой природе жило только десять рыжих волков.

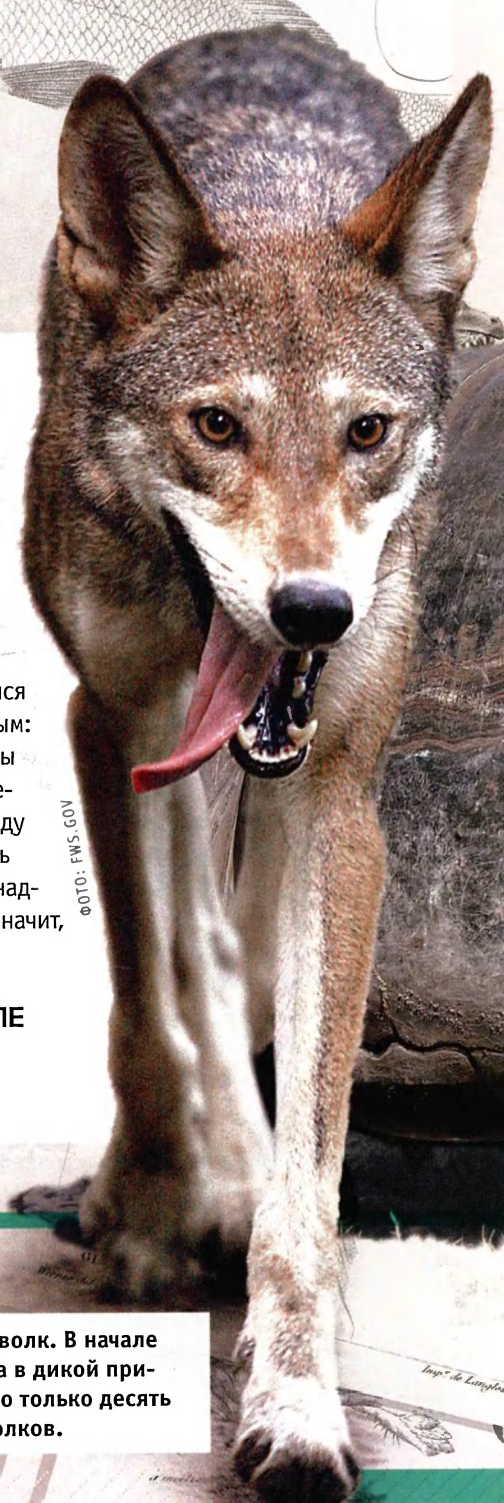


ФОТО: FWS.GOV

ФОТО: FWS.GOV

КОГДА ПРЕПЯТСТВИЯ ИСЧЕЗАЮТ

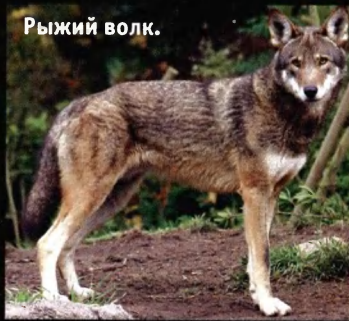
вида! Почему же тогда две формы сперва были «близкими родственниками» и успешно скрещивались между собой, а потом вдруг утратили эту способность?

Сам Майр, как и многие учёные до него, считал, что это может происходить только тогда, когда эти две формы обитают в разных местах, разделённых какой-то непреодолимой преградой. Известно, например, что новые виды очень часто возникают на островах, которые некогда были частью материка, но потом поднявшийся уровень Мирового океана или подвижки земной коры отделили их от него. Видимо, так на островах Чаннел у берегов Калифорнии возник свой особый вид лис, причём на каждом из шести островов живёт свой особый подвид. Лисы попали на острова в ледниковом периоде, когда уровень океана был ниже и острова соединялись с сушей. Бывает, что наземные животные случайно попадают на острова (например, на поваленном и унесённом

Что будет, если исчезнет природная преграда, разделявшая один вид на два? Всё зависит от того, сколько времени длилось разделение. Если недолго, то единство вида восстанавливается. Так в прошлом веке, когда в США вырубили леса, разделявшие места обитания койота и рыжего волка, быстро расселившиеся койоты стали регулярно скрещиваться с рыжими волками, и этот

относительно малочисленный вид вскоре полностью «растворился» среди пришельцев. А ведь раньше зоологи считали койотов и рыжих волков хорошо различимыми отдельными видами! Но если изоляция продолжалась достаточно долго, в генах накапливается слишком много различий, чтобы представители разделённых видов смогли родить общего детёныша.

Рыжий волк.



Койот.



в океан дереве) и образуют там новые виды. Так, на Галапагосских островах образовались два разных вида ящериц-игуан (предки которых попали сюда из Южной Америки независимо друг от друга), огромные сухопутные черепахи и другие нигде больше не встречающиеся животные. Подобное может происходить не только на островах, но в любом изолированном местообитании. Когда-то Каспийское море было частью древнего океана Тетис. Потом материки сблизилась, море оказалось отрезанным от океана, и жившие в нем тюлени постепенно превратились в особый вид – каспийскую нерпу. А на склонах одного вулкана на Гавайских островах учёные нашли 23 вида улиток – по числу ручьёв, сбегавших по склонам. Улитки могли жить только во влажных долинах этих ручьёв, а разделявшие их сухие хребты были для них практически непреодолимы.

РОДСТВЕННИКИ СТАНОВЯТСЯ СОСЕДЯМИ

Однако время шло, и у учёных постепенно накапливались ►►

*Терминал

Вегетативное размножение – размножение у растений корневищем, клубнями или черенками.

▲ Слоновая черепаха Галапагосских островов, её вес может превышать 400 кг! Как попали предки этой сухопутной черепахи на Галапагосы, ведь до ближайшего материка около 1000 км?

ФОТО: MATTHEW FIELD



► факты, говорящие о том, что дело не только в каких-то геологических и природных изменениях, разделивших популяцию одного вида. Особенно красноречивые примеры представили рыбы из хорошо знакомого аквариумистам семейства цихлид. Например, в небольшом озере Апойо в Никарагуа живёт два вида этих рыб, один из которых широко распространён и в других водоёмах, а второй обитает только здесь. Озеро образовалось всего 23 тысячи лет назад в кратере потухшего вулкана. Никаких барьеров, вроде отгороженных заливов или подводных скальных стенок в нем нет. Генетический анализ цихлид обоих видов показал, что озеро было заселено этими рыбами только один раз. Следовательно, местный вид возник прямо в нём, выделившись из широко распространённого, который, впрочем, тоже никуда не делся. Тот же анализ и прямые наблюдения показали, что рыбы этих видов не скрещиваются друг с другом, и такое положение существует уже давно. А в Великих африканских озёрах (Виктории, Танганьике, Малави) живёт несколько сотен разных видов цихлид,

**ОДНА ФОРМА
РАЗВИВАЛА
УМЕНИЕ ИСКАТЬ
КОРМ НА ДНЕ,
ДРУГАЯ – ХВАТАТЬ
С ПОВЕРХНОСТИ.**

подавляющее большинство которых образовалось тоже после вселения. Всё это означало, что для разделения исходного вида на два физические преграды не обязательны. Но как же это может происходить? Ведь все рыбы

в маленьком озере живут в одних и тех же условиях, и двигатель эволюции – естественный отбор – должен менять их в одну и ту же сторону.

ВЫГОДНЫЕ ПЕРЕМЕМЫ

Оказалось, что все не так просто. Цихлиды – рыбы, охраняющие свою территорию. Более крупные особи захватывают

участки дна и гоняют с них всех посторонних. Понятно, что мелким цихлидам ничего не остаётся, как держаться в толще воды или даже под самой поверхностью. И само собой получилось, что крупные самцы чаще встречались с крупными самками, а мелкие – с мелкими. К тому же оказалось, что возле дна

◀ Озеро Апойо в Никарагуа и цихлида из этого озера.



ФОТО: MIKE'S BIRDS

► На Галапагосских островах обитает два вида наземных зябликов. Они различаются длиной клюва, что сказывается на их пении. Именно по пению птицы отличают «своих» от «чужих».





ФОТО: JOSEPH BERGER, BUGWOOD.ORG

и в толще воды выгодны разные признаки, поскольку состав пищи там оказался не одинаков: «землевладельцы» питались мелкими обитателями дна и водорослями, а цихлидам, толкущимся у поверхности, доставались все падающие в воду насекомые. И, как мы знаем, всё это в довольно короткие сроки привело к формированию двух полноценных видов – без всяких разделяющих их преград.

Видимо, такое видообразование распространено в природе достаточно широко. Животные обитают на одной территории, но держатся в разных местах, питаются разной пищей и эволюция толкает их в разных направлениях. В итоге наступает момент, когда скрещивание между этими двумя формами становится не только маловероятным, но и невыгодным. Ведь если одна форма в течение многих поколений совершенствовала умение искать корм на дне, а другая – хватать с поверхности, то их гибрид, скорее всего, ни в том, ни в другом занятии не достигнет высшего мастерства.

ФАМИЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ

В конце концов у разделяющихся форм начинают формироваться специальные механизмы, предотвращающие скрещивание между ними. У цихлид это прежде всего окраска и ритуал ухаживания. Эти признаки играют важную роль в опознании «своих». У млекопитающих и насекомых добавляется специфический запах, у многих птиц – песня. У одних видов способность

▲ Яблонная пестрокрылка, живущая в Северной Америке, изначально питалась плодами боярышника. Когда в Америку завезли яблони, часть пестрокрылок перешла на «яблоневую диету», а часть так и осталась едоками боярышника. Сегодня это два отдельных вида насекомых, они не скрещиваются между собой.

распознавать нужные признаки прописана прямо в генах, другие (те, у которых развита забота о потомстве) запоминают нужное сочетание признаков в раннем детстве. Но принцип один: строить семью можно только с тем, кто выглядит, ведёт себя, пахнет и поёт так, как твой родитель соответствующего пола. Есть и другие способы предотвратить нежелательные скрещивания. Например, тихоокеанские лососи – горбуша, кета, нерка и другие – нерестятся в одних и тех же реках, но делают это по очереди: в мае в нерестовые реки входит нерка, в июне – горбуша и так до ноября, когда на нерест идёт кета.

ПО СТАРОЙ ПАМЯТИ

Однако выработка таких механизмов – дело небыстрое. Поэтому скрещивания между представителями недавно отделившихся друг от друга видов не прекращаются разом, а продолжают ещё долго после их разделения, постепенно становясь все реже и реже. До сих пор в лесах изредка встречается межнук – природный гибрид* тетерева и глухаря (хотя учёные относят этих птиц не только к разным видам, но и к разным родам), кидус – гибрид куницы и соболя, тумак – гибрид зайца-беляка и зайца-русака. Белые медведи отделились от бурых примерно 600–700 тысяч лет назад, но как показали генетические исследования, ещё 100–130 тысяч лет назад они изредка скрещивались в природе. А в 2006 году на севере Канады охотники застрелили медведя, который оказался природным гибридом бурого и белого. Внимательное изучение животных в их естественной среде, а также генетический анализ иногда обнаруживает и более удивительные отношения между видами. Но нельзя объять необъятное, поэтому о них мы расскажем как-нибудь в другой раз. ■

► Гибрид белого и бурого медведей.



ФОТО: CORRA DOX WIKIPEDIA

*Терминал

Гибрид (от лат. – помесь) – организм, полученный вследствие скрещивания генетически различающихся форм.



В КРАЮ ГОРЯЧИХ ФОНТАНОВ

Природа создала этот объект, вошедший в список чудес России, и она же едва не погубила его.

□► Никита Копа

Гейзеры – горячие источники, периодически выбрасывающие фонтаны горячей воды и пара, встречаются только

в районах вулканической деятельности. Но наличие вулкана вовсе не гарантирует того, что возле него обязательно можно будет найти вырывающийся из-под земли горячий фонтан: гейзеры встречаются редко. А крупных гейзерных полей в мире всего пять, и одно из них находится в нашей стране – это знаменитая Долина гейзеров на Камчатке.

НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА

Удивительно, но столь известный объект, вошедший даже в список чудес России, был открыт

относительно недавно – всего 80 лет назад. В то время место, где расположена Долина гейзеров, уже находилось на территории Кроноцкого заповедника, созданного ещё в 1882 году, однако территория эта была очень слабо изучена. Заполнением «белых пятен» на карте

заповедника занималась геолог Татьяна

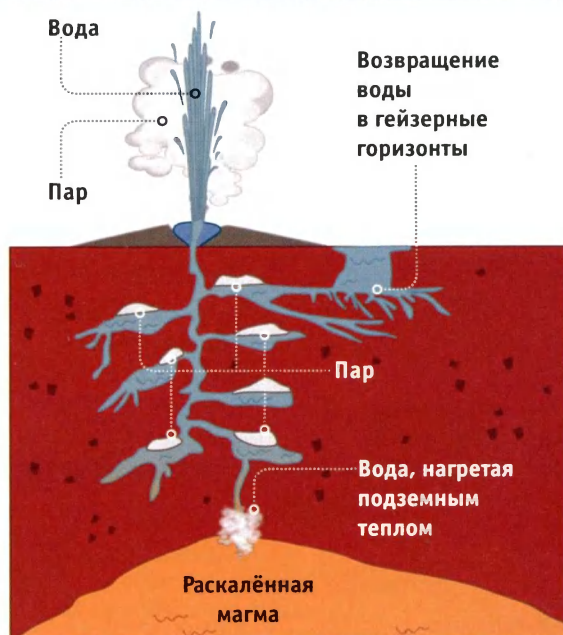
Устинова. В апреле 1941 года она со своим кол-

**ДОЛИНА
ГЕЙЗЕРОВ
ОТКРЫТА
ВСЕГО 80 ЛЕТ
НАЗАД.**

▲ Долина гейзеров, фото 2018 года.

КАК РАБОТАЕТ ГЕЙЗЕР

В вулканических районах идущее из-под Земли тепло нагревает воду, заполнившую полость в горной породе. Такие полости находятся достаточно глубоко, поэтому вода в них оказывается под давлением – его создаёт часть воды, находящейся сверху, в канале, идущем на поверхность Земли. А так как при повышении давления повышается и температура кипения, вода в полости не превращается в пар, даже когда её температура становится немногим более 100 °С. Однако при дальнейшем нагреве вода всё же начинает закипать – образуется пар, который выталкивает часть воды из канала наружу. За счёт этого давление, оказываемое водяным столбом, снижается, и вода в полости быстро превращается в пар, вытесняя из канала оставшуюся воду, а за ней вырывается и сам пар – так происходит извержение гейзера. Затем следует пауза, во время которой подземный резервуар заполняется холодной водой, и процесс повторяется.



▼ Озеро в кальдере вулкана Узон.

ФОТО: ИГОРЬ ШПИЛЕНКО





НЕ ТОЛЬКО ГЕЙЗЕРЫ

Хотя Долина гейзеров – самая известная достопримечательность Камчатки, там есть на что посмотреть и кроме неё! Полуостров украшают многочисленные вулканы (всего их более тридцати), один из которых – Авачинская Сопка – отлично виден из Петропавловска-Камчатского, а совершить восхождение на него относительно несложно. По всему полуострову разбросаны горячие минеральные источники, и некоторые из них оборудованы для купания. А всего в 15 км от Петропавловска-Камчатского расположен знаменитый Халактырский пляж с чёрным вулканическим песком, популярный у сёрферов. Кроме того, на Камчатке обитает самый крупный в России подвид бурого медведя, а в конце лета в реки полуострова идут на нерест различные виды тихоокеанских лососей.

ФОТО: MALUPASIC

легой Анисифором Крупениным отправилась на маршрут, чтобы отыскать реку, которая, по её предположению, должна была вытекать из озера в **кальдере*** (см. Терминал на с. 28) вулкана Узон. Река действительно была обнаружена, но совершенно неожиданно исследователи заметили в её долине гейзер. Летом того же года они вернулись в долину и выяснили, что гейзеров в ней не один, а несколько десятков. Первооткрыватели описали все найденные гейзеры, а также определили периодичность их извержений. Устиновой не терпелось продолжить

работу,

но из-за начала

Великой Отечественной войны все исследования в заповеднике были отменены.

ДЕТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Только после окончания войны изучение долины реки, которую назвали Гейзерной, было продолжено. Всего в ней насчитали сорок два гейзера, а ещё – огромное количество **термальных источников*** (см. Терминал на с. 29), кипящих озёр, горячих водопадов, грязе- ➤

ФОТО: РОСТ ГАЛИС

Туристы в долине реки Гейзерной.



ФОТО: ИГОРЬ ШПИЛЕНКО



► Река Гейзерная, фото 2006 года.

◀ Извержение гейзера Жемчужный.

▶ вых вулканчиков и вырывающихся из земли струй пара. Самый крупный гейзер назвали Великаном – за минуту, в течение которой продолжается каждое его извержение, он выбрасывает 30 тонн горячей воды на высоту девятиэтажного дома, а столб пара поднимается на 300 м! Названия других гейзеров тоже были даны

по их особенностям: Жемчужный извергается из колодца, покрытого минералом под названием гейзерит, с виду очень похожим на жемчуг, Тройной выбрасывает сразу три струи пара, а Щель бьёт из промежутка между двумя скалами. Ну а самый первый гейзер, открытый Устиновой и Крупениным, так и назвали – Первенец.

▲ Гейзерит – горная порода, напоминающая жемчуг.

НЕОЖИДАННАЯ КАТАСТРОФА

С 1950-х годов в Долину гейзеров стали навещать туристы, которые наносили ущерб флоре и фауне заповедника, а также минеральным образованиям, окружавшим гейзеры, поэтому посещение этих мест пришлось ограничить. Но беда появилась откуда не ждали. В июне 2007 года в Долине гейзеров произошла крупная геологическая катастрофа – в неё сошёл гигантский оползень, перекрывший русло реки Гейзерная. Только по счастливой случайности от него не пострадали сотрудники заповедника и туристы, находившиеся в то время в долине. Семь гейзеров, в том числе Первенец, были погребены под созданной оползнем дамбой.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА УНИЧТОЖИЛА ПРИМЕРНО ПОЛОВИНУ ВСЕХ ГЕЙЗЕРОВ.

К счастью, большая часть гейзеров оказалась выше по течению реки и напрямую не пострадала, но за дамбой начала скапливаться вода. Около десятка гейзеров было затоплено, и даже возникли опасения, что Долина гейзеров может быть полностью уничтожена. Однако через четыре дня после схода оползня вода прорвала дамбу, и уровень воды в образовавшемся озере перестал повышаться. В результате сохранилась примерно половина гейзеров, существовавших в долине до катастрофы.

Казалось, что семь уничтоженных гейзеров прекратили своё существование навсегда. Но прошло шесть лет, и в сентябре 2013 года, а затем и в январе 2014 года в долину сошли два крупных селя, которые частично разрушили образовавшуюся до этого естественную плотину. В результате несколько гейзеров, находившихся все эти годы под водой, вновь оказались на поверхности и опять заработали. Более того, появилось даже несколько новых гейзеров!

Водопад Девичьи Косы, фотография сделана за час до схода оползня. Сейчас этого водопада нет.

ПАРАМЕТРЫ ОПОЛЗНЯ, СОШЕДШЕГО НА ДОЛИНУ ГЕЙЗЕРОВ В 2007 ГОДУ

Длина оползня – 2 км.
Объём сошедших масс – 2 000 000 м³.
Максимальная толщина слоя – 70 м.
Это крупнейший оползень на территории Камчатки.



Оползень остановился в нескольких метрах от дома в Долине Гейзеров.

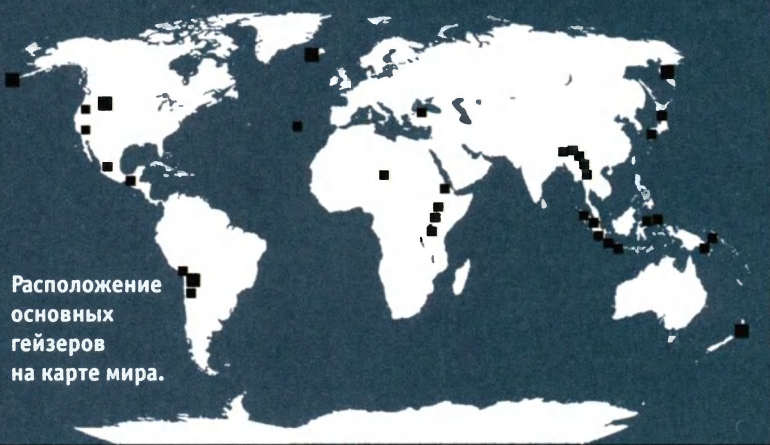
*Терминал

Кальдера – большая котловина, образованная на вулкане после обрушения стенок кратера.

ПЯТЁРКА КРУПНЕЙШИХ

Кроме Камчатки, гейзерные поля есть также в Исландии (от названия одного из тамошних источников и произошло слово «гейзер»),

в Йеллоустонском национальном парке в США, на Северном острове Новой Зеландии и в пустыне Атакама в Чили.



ВДАЛИ ОТ ЛЮДЕЙ

Несмотря на безусловную уникальность и невероятную красоту Долины гейзеров, которые, к счастью, сохранились, эту природную достопримечательность по-прежнему посещает относительно немного туристов – около пяти-семи тысяч в год. Для сравнения: на гейзеры в Йеллоустонском национальном парке в США ежегодно любуются более четырёх миллионов человек. Причина такой невысокой посещаемости камчатских гейзеров проста – до них очень сложно добраться.

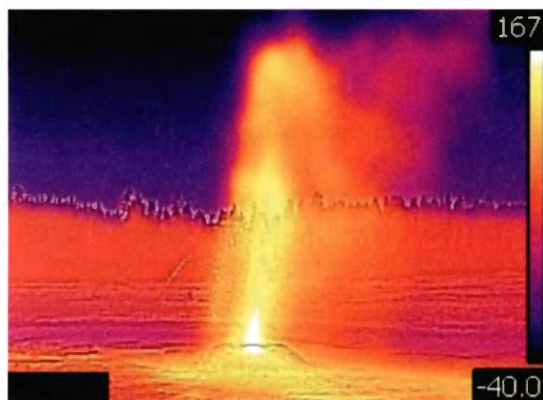
Дело в том, что в Долину гейзеров нет дороги, поэтому для большинства людей единственный способ добраться туда – на вертолёте, однодневная экскурсия на котором обойдётся дороже, чем перелёт на Камчатку из Москвы и обратно. При этом рейсы часто отменяются из-за погоды, которая на Камчатке очень изменчива (вертолёты, в отличие от самолётов магистральной авиации, довольно требовательны к погоде – например, они не могут летать в сильный ветер, в метель или в туман). Правда, можно подъехать поближе к долине на машине, а потом идти больше ста километров по горам. Но такой маршрут под силу только очень опытным туристам и занимает не меньше полутора недель.

ВИЗИТЫ ХХІ ВЕКА

Впрочем, небольшое количество туристов в Долине гейзеров

и к лучшему – по крайней мере, можно быть спокойным за то, что её красота не пострадает. А у тех, кто, несмотря ни на что, всё-таки добрался до этого удивительного места, будет возможность

увидеть его не из-за плеча других людей, а практически в такой же обстановке, в какой наблюдали этот уникальный природный объект его первооткрыватели восемьдесят лет назад. Конечно, обидно, что далеко не всем удастся побывать в Долине гейзеров, но на помощь приходят современные технологии. Воспользовавшись QR-кодом, ты можешь совершить виртуальный визит в Долину, а заодно и посмотреть другие красоты Кроноцкого заповедника. ■



▲ Фотография гейзера, сделанная тепловизором.

ФОТО: АЛЕКСАНДР МАКСИМЕНКО

ФОТО: ФГБУ КРОНОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК

Вертолёт – единственный транспорт Долины гейзеров.

С помощью этого QR-кода ты можешь посетить Долину гейзеров хоть сейчас!



*Терминал

Терминальный источник – вышедшие на поверхность подземные воды, температура которых превышает +20 °С.

СЕКРЕТЫ ИЗ ХО

На свете масса интересных вещей, и, казалось бы, холодильник к ним не относится. Ну что необычного в железном ящике, который стоит на каждой кухне? Но если призадуматься, холодильник может подкинуть несколько каверзных вопросов, на которые мы постараемся ответить.

Любая энергия рано или поздно переходит в тепло. Возьмём, к примеру, электрочайник. С ним всё просто: потребляемую электроэнергию он сразу превращает в тепло. А вот холодильник как будто живёт по своим правилам. Он тоже расходует электроэнергию, но вместо тепла внутри у него холод. Всё дело в том, что холодильники относятся к устройствам, которые инженеры называют тепловыми насосами. И стоящий на твоей кухне холодильник тратит электроэнергию на перекачку тепла из своего внутреннего пространства наружу, в радиатор, расположенный за его задней стенкой. Разумеется, просто так перекачать тепло не получится, для этого используют так называемые хладагенты – специальные вещества, которые поступают в холодильник охлаждёнными, «отнимают» тепло у лежащих там продуктов и выносят его в радиатор.

ПОЧЕМУ ХОЛОД ПОМОГАЕТ СОХРАНИТЬ ПРОДУКТЫ?

Продукты портят попавшие на них микроорганизмы, а кроме того, на них может появиться плесень. Разумеется, на холоде активность этих «едоков» снижена. Однако существует целый ряд микробов, которые неплохо себя чувствуют при пониженной температуре. Учёные называют

их психрофилами, и это не потому, что только настоящие психи соглашались жить в таких условиях: психрофил переводится с греческого как «любитель холода». К этому семейству относят бактерий, которые нормально существуют и размножаются при температурах не выше +10 °С. Есть среди них и чемпионы, которым не страшны и отрицательные температуры. Казалось бы, при морозе вода в клетках этих бактерий должна замёрзнуть. Однако этого может не произойти, если в клетках содержатся **антифризы***.

ПРОДУКТЫ ПОРТЯТ ПОПАВШИЕ НА НИХ МИКРОБЫ.

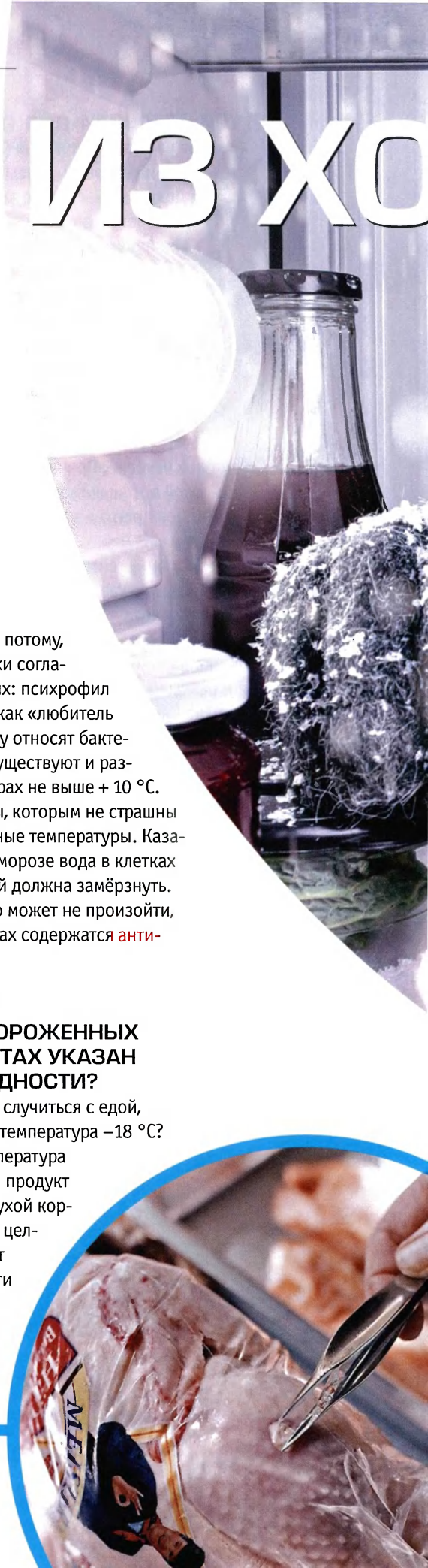
ПОЧЕМУ НА ЗАМОРОЖЕННЫХ ПРОДУКТАХ УКАЗАН СРОК ГОДНОСТИ?

Казалось бы: ну что может случиться с едой, лежащей в морозилке, где температура –18 °С? Но, во-первых, низкая температура не исключает испарения, и продукт может просто покрыться сухой коркой, если он не упакован в целлофан. Во-вторых, не стоит недооценивать способности психрофилов. Эти микроорганизмы пока ещё плохо изучены, но недавние исследования показали,

*Терминал

Антифриз (от греч. – «против» и англ. freeze – «замерзать») – химические

вещества, снижающие температуру образования льда.



ХОЛОДИЛЬНИКА

ФОТО: ADOBESTOCK/TISTOCK/PICTURE ALLIANCE

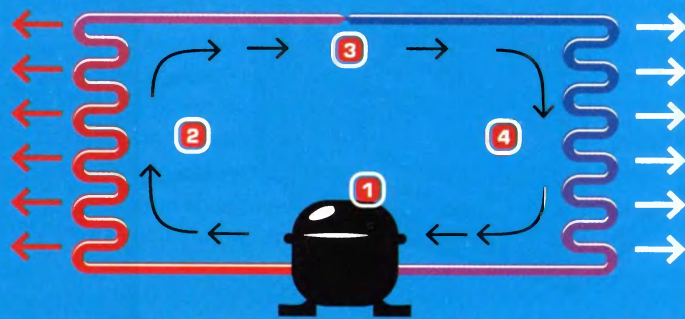


КАК РАБОТАЕТ ХОЛОДИЛЬНИК?

Главная часть большинства холодильников – два участка труб, в которых находится хладагент, и компрессор **1**. Компрессор перекачивает хладагент (обычно это какой-либо газ, легко превращающийся в жидкость) из одного участка в другой, и при этом происходит следующее.

В участке, куда закачивается газ (конденсатор **2**), создается повышенное давление, и газ конденсируется, то есть превращается в жидкость. При этом выделяется тепло, кото-

рое рассеивается через радиатор. Став жидкостью, хладагент просачивается через капилляр **3** в другой участок (называемый испарителем **4**). В испарителе давление понижено, ведь компрессор откачивает оттуда хладагент. Низкое давление заставляет капельки хладагента быстро испаряться, а испарение сопровождается понижением температуры. Трубки испарителя находятся внутри холодильника, и благодаря этому там царит холод.



что деятельность некоторых из них может не прекращаться даже в морозильнике! Впрочем, ещё в 1929 году учёные с удивлением обнаружили рост бактерий в мороженом, охлаждённом до -10°C . Но есть и хорошая новость: пока ещё никто не отравился просроченной едой, вынутой из морозилки. ➤

◀ Так называемый «морозный ожог» на подсохшей коже долго хранящейся курицы.



А КАК ДЕЛА С ВИТАМИНАМИ?

Где витаминов больше – в свежих овощах из магазина или в пакете с теми же овощами, но замороженными? Если думать только о пользе, то сейчас, зимой, лучше покупать замороженные овощи. Дело в том, что со временем овощи и фрукты теряют свои витамины, а везти эти про-

▲ Шоковая заморозка свежих овощей и фруктов сохраняет почти все витамины.

НЕКОТОРЫЕ ПРОДУКТЫ, КОТОРЫЕ ЛУЧШЕ НЕ ЗАМОРАЖИВАТЬ

Зелёные салаты	Оливки
Яйца	Перец (сырой)
Сливочный сыр	Творог
Желатин	Редис
Огурцы	Сливки
Йогурт	Сметана
Картофель (сырой)	Тропические фрукты
Чеснок	Помидоры
Миндальное печенье	Виноград
Майонез	Цельное молоко
Дыни	Лук

дукты приходится издалека. Ещё хуже, если везли их в тепле – при комнатной температуре содержание некоторых витаминов в овощах и фруктах ежедневно уменьшается на 20%. А вот замороженные продукты сохраняют свои витамины. И если собранный урожай сразу подвергли шоковой заморозке, то есть, охладили его достаточно быстро, то в овощах будет содержаться 80%, а во фруктах – 90% от того количества витаминов, которое содержалось в них с самого начала.

ПОЧЕМУ НЕ ВСЕ ПРОДУКТЫ МОЖНО ХРАНИТЬ В МОРОЗИЛКЕ?

Вода, содержащаяся в клетках, превращаясь в лёд, расширяется и разрывает клеточную оболочку. Далеко не все продукты могут выдержать такое испытание. Правда, существует способ, позволяющий минимизировать потери, – та самая шоковая заморозка. В этом случае в клетках образуется много мелких ледяных кристалликов, и они не повреждают клеточные стенки. И всё-таки есть овощи, которым противопоказано любое замораживание, например, огурцы или салат. ■

СРОКИ ХРАНЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПРОДУКТОВ

▶ Слоёное тесто	6 месяцев	▶ Твёрдый сыр	4 месяца
▶ Цветная капуста	12 месяцев	▶ Курица	10 месяцев
▶ Фасоль	12 месяцев	▶ Дрожжевой пирог	2 месяца
▶ Жаркое	12 месяцев	▶ Телятина	12 месяцев
▶ Брокколи	12 месяцев	▶ Травы	10 месяцев
▶ Хлеб и булочки	3 месяца	▶ Фрукты	12 месяцев
▶ Масло	8 месяцев	▶ Пицца	12 месяцев
▶ Яйца (треснутые)	10 месяцев	▶ Тесто для пиццы	2 месяца
▶ Мороженое	12 месяцев	▶ Картофель фри	18 месяцев
▶ Рыба	5 месяцев	▶ Говядина	12 месяцев
▶ Рыбные палочки	12 месяцев	▶ Нежирная свинина	8 месяцев
▶ Птица	8 месяцев	▶ Свиной жир	4 месяца
▶ Приготовленная еда	3 месяца	▶ Колбаса	4 месяца
▶ Овощи	12 месяцев		





КАКИМ ОБРАЗОМ КОЛИБРИ УДАЁТСЯ ТАК БЫСТРО МАХАТЬ КРЫЛЬЯМИ?

Вопрос прислал Всеволод Краснов
из Санкт-Петербурга.



Во время полёта мелкие колибри совершают до ста взмахов крыльями в секунду, могут разогнаться до 25 м/с (то есть пролетают за секунду расстояние, равное 380 длинам их тела, и по этому показателю им нет равных) и способны выдержать перегрузку в 10 g, а это максимальная перегрузка, на которую рассчитан истребитель МиГ-35. Разумеется, такие рекордные показатели даются нелегко. Сердце летящей птички бьётся с частотой 1200 ударов в минуту, и даже когда она садится передохнуть, она совершает около 250 вдохов и выдохов в минуту. Чтобы организм мог справляться с такими «режимом», обмен веществ в нём должен происходить очень быстро. Поэтому ночью, когда колибри не могут добывать себе пропитание, они не просто отдыхают, а впадают в спячку. В их организме замедляются все процессы, и температура тела падает на 22 °С. А утром, перед тем как вновь отправиться в полёт, колибри несколько минут «прогревают мотор», дрожа всем телом, чтобы обмен веществ в их организме ускорился.

Посмотреть
на полёт
колибри можно
с помощью этого
QR-кода.



Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071, Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4, ИД «Лев», журнал «Юный Эрудит».
Или по электронной почте: info@leobooks.ru. (В теме письма укажи: «Юный Эрудит». не забудь написать свое имя и почтовый адрес.)
Вопросы должны быть интересными и непростыми!

ПОЧЕМУ

СНЕГ ТАЕТ НА СОЛНЦЕ?
Вопрос прислал Роман Горбань
из Уссурийска.



Так уж устроен наш мир: энергия не любит сосредотачиваться в каком-то определённом месте, она всегда стремится перейти туда, где её меньше. Вот и энергия, вырабатываемая в недрах Солнца, расходуется во все стороны в виде электромагнитных волн. Часть из них мы можем видеть, это свет. Но помимо видимого света, Солнце излучает и другие волны, например, радиоволны или рентгеновское излучение, а также и инфракрасное излучение, которое ещё называют тепловым, потому что оно является переносчиком тепла. Инфракрасное излучение возникает благодаря тепловому движению молекул, и, попав на какое-либо тело, оно заставляет молекулы этого тела двигаться быстрее, то есть нагревает его. Так что снег на солнце тает благодаря инфракрасному излучению, которое испускает наше светило. Кстати, Солнце вполне можно заменить любым источником теплового излучения: поставь рядом с сугробом ведро горячей воды, и сугроб начнёт таять.

КАК

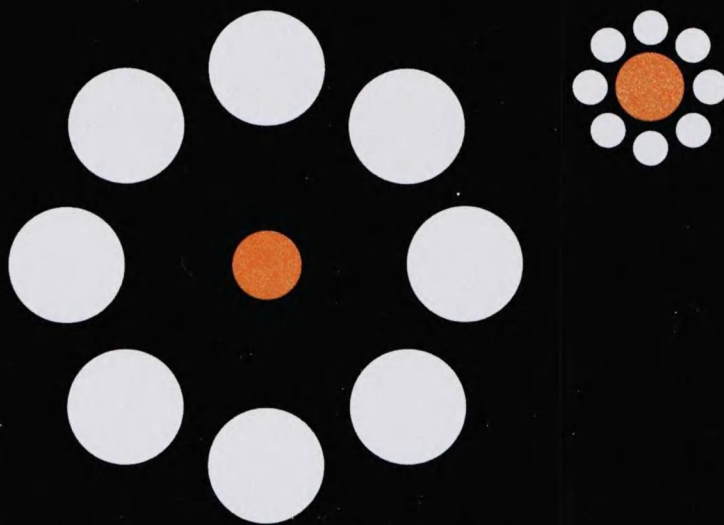
РАЗВИВАЛАСЬ БЫ АВИАЦИЯ,
ЕСЛИ БЫ ЛЮДИ УМЕЛИ ЛЕТАТЬ?
Вопрос прислал читатель Максим.



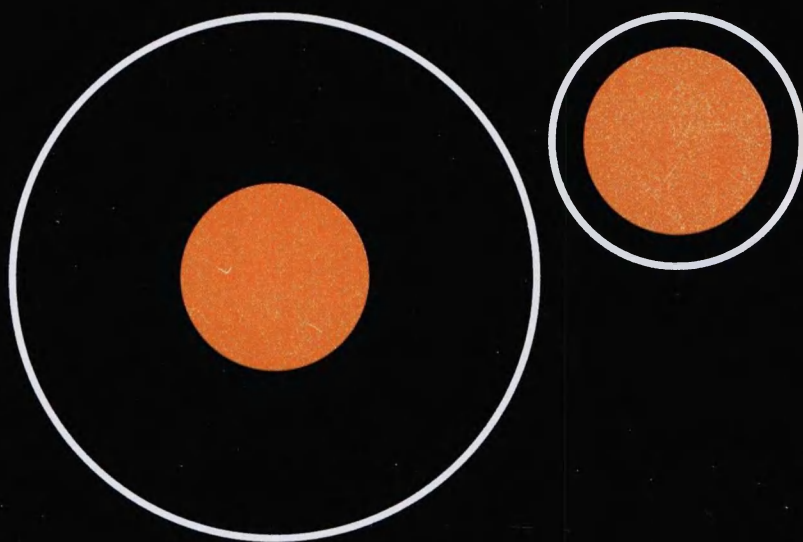
Наверное, ничего бы не изменилось, ведь, согласись, наше умение плавать никак не повлияло на развитие кораблестроения. Конструирование самолётов невозможно без знаний законов аэродинамики, а эта дисциплина начала по-настоящему развиваться только в конце позапрошлого века. Но и этого мало. Первый планёр – летательный аппарат тяжелее воздуха – поднялся в небо в 1852 году. И лишь спустя 51 год братья Уилбер и Орвилл Райт смогли снабдить планёр мотором, создав тем самым первый самолёт, которым можно было управлять. Почему потребовалось столько времени? Просто до этого не было мощных и, главное, лёгких моторов, пригодных для использования в качестве самолётного двигателя. (Впрочем, характеристики мотора, установленного на первом самолёте, сейчас выглядят весьма скромно: несмотря на то что многие его детали были специально сделаны из лёгких материалов, он весил 77 кг и развивал мощность всего 12 л.с.) Словом, появление авиации стало возможным только тогда, когда общее развитие техники достигло нужного уровня.

ФОКУСЫ ВОСПРИЯТИЯ

Посмотри на эти оранжевые круги справа: не правда ли, один из них кажется больше другого? На самом деле они одинаковы. Эту оптическую иллюзию придумал в 1890-х годах немецкий психолог Герман Эббингауз, и с тех пор учёные спорят, почему она вводит нас в заблуждение. Пытаясь понять, в чём дело, психологи выяснили множество вещей. Например, дети хуже поддаются этой иллюзии, чем взрослые, зрительный обман действует и на некоторых птиц (попугаев, кур, голубей), а главное, на основе этого нехитрого рисунка учёные построили теорию, утверждающую, что в зрительной коре головного мозга существует два отдельных канала переработки информации. Но как возникает эта иллюзия? Психологи решили, что всё дело в том, насколько удалены центры внешних кругов от центрального круга – чем расстояние меньше, тем большим нам кажется центральный круг.



Это объяснение можно доказать ещё одной, более простой иллюзией, которую открыл француз Жозеф Дельфёб, – здесь внешние круги заменены окружностью.



Однако совсем недавно итальянец Джанни Сарконе предложил свою иллюзию, которая противоречит такому выводу. На левом рисунке расстояние между центрами серых квадратов и центром оранжевого креста такое же, как на среднем рисунке, а на правом оно уменьшено до предела. И тем не менее, оранжевый крест слева кажется нам массивней и больше остальных!

