

ЮНЫЙ ДРУГУТ

08/2018

ЧТО БУДЕТ,
ЕСЛИ
ИСЧЕЗНУТ
ОКЕАНЫ

?

**САМОЛЁТ-
КОСМОДРОМ**

ДЛЯ РАЗГОНА РАКЕТ

**КРАСНЫЙ
УРАГАН**

НА ЮПИТЕРЕ

**ПЛАМЯ
В ЛЕСУ**

ЧЕМ СТРАШНЫ
ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ

ПИРАТЫ

ЕЁ ВЕЛИЧЕСТВА

12+

ПОДПИСКА:

«КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» – 99641

«ГАЗЕТЫ, ЖУРНАЛЫ» – 81751

«ПОЧТА РОССИИ» – П4536



ПОДПИСКА НА 2-Е ПОЛУГОДИЕ 2018 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



Журнал о том,
как устроен мир

Подписные индексы:
«Каталог российской прессы» –
99641, а также на сайте
vipishi.ru
каталог «Почта России» –
П4536, а также на сайте
podpiska.pochta.ru
каталог «Газеты. Журналы» –
81751

12+

12+

12+

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

08/2018

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

№ 8 (192) август 2018 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста.

Главный редактор

периодических изданий:

Елена Владимировна МИЛЮТЕНКО.

Заместитель главного редактора

периодических изданий:

Ольга МАРЧЕВА.

Главный редактор:

Василий Александрович РАДЛОВ.

Дизайнер: **Тимофей ФРОЛОВ.**

Перевод с французского:

Виталий РУМЯНЦЕВ.

Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Заказ №18-2951.

Тираж 10 000 экз.

Дата печати (производства): 07.2018.

Подписано в печать: 11.07.2018.

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:

АО «Эгмонт Россия Лтд.».

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@egmont.ru, с пометкой в теме письма «Юный Эрудит».

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

Распространитель в Республике Беларусь:

000 «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.

Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

Размещение рекламы:

тел. (495) 933-72-50, Юлия Герасимова.

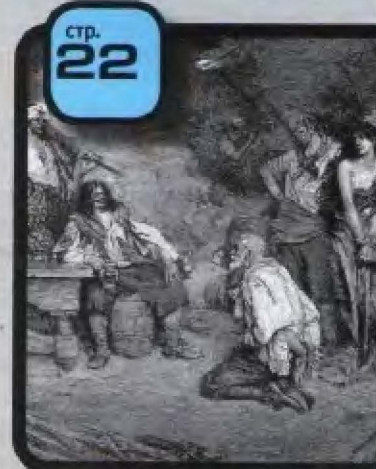
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

EAS



Мы в социальных сетях:
f @egmont_russia
i @egmont_russia
vk @egmont_russia
Присоединяйтесь!

Иллюстрация на обложке:
© 3Dsculptor/shutterstock.com



02.. КАЛЕНДАРЬ АВГУСТА
Погружение на глубину 11 км и экспедиция к магнитному полюсу, длившаяся четыре года.

**04.. А ЧТО ЕСЛИ...
Вдруг исчезнут океаны...**
Ураганы, землетрясения, морозы, испепеляющая жара – всё это обрушится на нашу планету, если кто-то осушит ее океаны.

**10.. НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ
Крылатый гигант.**
Чтобы отправиться за пределы Земли, нужно сперва... разогнаться на самолете!

**14.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ
Такие разные малыши.**
Утята, вылупившиеся из яйца, сразу следуют за матерью и ищут себе корм, а новорожденные птенцы скворца еще несколько недель остаются совершенно беспомощными. Почему?

**18.. ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС
Что скрывает пятно?**
Космический зонд «Юнона» помогает ученым разгадать тайну огромного красного пятна на Юпитере.

**22.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ
Лицензия на морской разбой.**
Пиратское ремесло может стать почетным, если пират грабит корабли врагов своего государства.

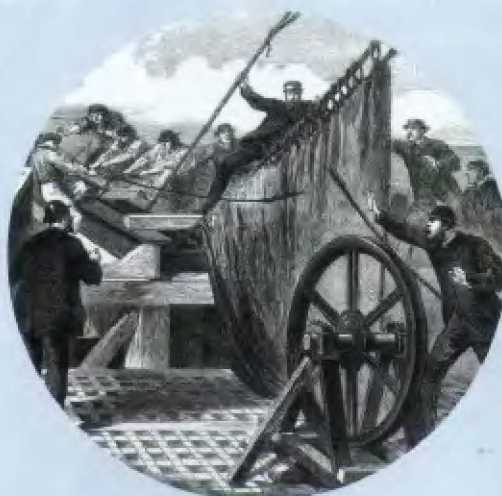
**28.. ЗАГАДКИ ПРИРОДЫ
Пламя против леса.**
Иногда природные пожары бывают полезны, но они несут огромные бедствия, если возникли по вине человека.

33.. ВОПРОС-ОТВЕТ
Как выглядят четырехмерные тела и почему мы забываем недавние события?

Батискаф «Триест»,
гондола – в нижней части.



01



Обрыв кабеля во время
его прокладки для транс-
атлантического телеграфа.

05

Гибель Георга
Рихмана.



06

► **1 августа 1953 года** швейцарец Огюст Пикар закончил строительство своего батискафа «Триест» – исследовательского глубоководного судна. А через несколько лет с помощью этого батискафа сын Пикара, Жак, опустился на дно Марианской впадины в Тихом океане на глубину почти 11 км. Надо сказать, что на такой глубине давление воды составляет примерно 1100 атмосфер. Поэтому, чтобы выдержать такой чудовищный напор воды, отсек для людей (гондола) батискафа представлял собой стальной шар диаметром чуть более двух метров с толщиной стенок 127 мм. А так как вес гондолы составлял 13 тонн, необходимой частью батискафа был поплавок, который компенсировал вес гондолы. Интересно, что стенки поплавка были гораздо тоньше стенок гондолы, но он отлично противостоял высокому давлению. Дело в том, что поплавок был заполнен не воздухом, а... бензином. Бензин сжимается так же плохо, как и вода, значит, давление воды не раздавит поплавок, а плавучесть обеспечивается тем, что бензин легче воды.

► Сегодня передать какое-нибудь сообщение человеку, живущему в Америке, очень просто: нужно лишь нажать на несколько кнопок телефона. А ведь сравнительно недавно новости шли за океан неделями, вместе с доставлявшими их судами. В середине позапрошлого века американцу Сайрусу Филду пришла в голову идея проложить между Америкой и Европой телеграфный кабель. Идея почти сумасшедшая – континенты разделяет водное пространство шириной около 5000 км. Тем не менее Филд нашел деньги, закупил кабель (необходимое количество которого весило несколько тысяч тонн!), зафрахтовал корабли... Две попытки протянуть кабель не увенчались успехом – провода рвались. Удача улыбнулась лишь с третьего раза, когда **5 августа 1858 года** связь между континентами была наконец установлена. По линии удалось передать несколько телеграмм, отправили друг другу телеграммы американский президент и английская королева, но через месяц связь пропала. Постоянное сообщение было налажено лишь через восемь лет, после пятой попытки проложить кабель.

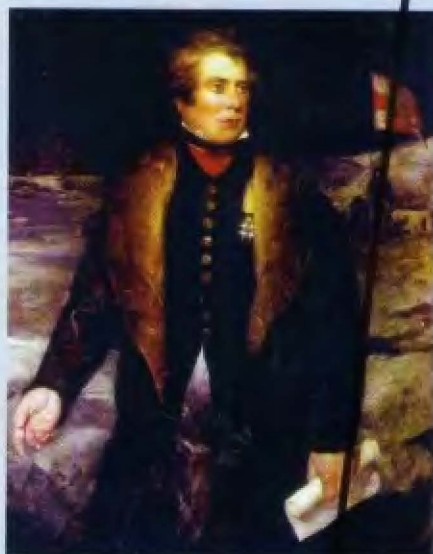
► Российский физик, профессор Георг Рихман, был довольно знаменит. Он занимался исследованием атмосферного электричества, и на демонстрацию его опытов ходили не только маститые ученые, но и далекие от науки люди, в том числе императрица Елизавета Петровна. **6 августа 1753 года** Рихман спешил в свою лабораторию – надвигалась гроза, и профессор надеялся получить новые результаты для своих работ. Но когда он встал около приборов, от оборудования отделился синеватый огненный шар, который с грохотом взорвался и убил несчастного ученого. Гибель Рихмана потрясла научное сообщество, был даже введен запрет на исследование электричества. Сейчас мы знаем, что причиной смерти послужила шаровая молния, и Рихман – первый ученый, пострадавший от электричества. Однако четкого ответа на вопрос, что же такое шаровая молния, нет до сих пор. У ученых имеется около 400 гипотез о происхождении и сущности этого явления, но какая из них верна?



Кухонная посуда, ножи, корпуса часов и медицинские инструменты из нержавеющей стали – всего этого не было 100 лет назад.

13

Исследователь Арктики Джон Росс.



26



Извержение Кракатау. Старинный рисунок. Справа: вид из космоса на Кракатау и границы острова до извержения.



27

► С таким редким металлом, как золото, люди знакомы уже семь тысяч лет, железо и медь человек использует шесть тысячелетий, бронзу – пять, из свинцовых труб был сделан еще древнеримский водопровод, а «современный» металл алюминий был впервые получен во времена Пушкина, в 1825 году. А когда появилась нержавеющая сталь отпразднует свой скромный юбилей – **105 лет** со дня выплавки первых килограммов этого металла. Создателем нержавеющей стали является английский химик Гарри Брерли, который обнаружил, что если к железу добавить не менее 13% хрома, то у такого сплава скачкообразно повысится сопротивляемость коррозии. Причем, если к железу подмешано 13–17% хрома, оно не ржавеет, а если хрома более 17%, то такой сплав не разрушается даже под действием раствора азотной кислоты. Это свойство объясняется тем, что на поверхности сплава появляется тонкая пленка окислов, которые и защищают основной металл от ржавления.

► Морская карьера англичанина Джона Росса началась в девятилетнем возрасте. Он поступил на службу в Королевский флот юнгой. А в 35 лет Росс стал командующим военно-морским флотом Швеции. Но прославился Росс не военными подвигами, а в деле освоения Арктики. В свою первую экспедицию по северным морям Росс ушел в 1818 году – он исследовал западный берег Гренландии и составил подробные карты ее побережья. Через девять лет Росс отправился в новую экспедицию, открыл Северный магнитный полюс и несколько архипелагов в арктической части Канады. Однако наступившая зима сковала льдами парусник Росса, и экспедиция была вынуждена встать на зимовку. Задержка оказалась долгой: ни на следующее лето, ни еще через год льды так и не освободили судно. Экипажу пришлось бросить корабль и идти на юг пешком, причем и тут путешественников настигла зима, и им пришлось зимовать в очередной раз. Наконец **26 августа 1833 года** измученная экспедиция случайно наткнулась на корабль, который был послан на их поиски.

► Казалось бы, при извержении, когда из недр Земли на поверхность выливается лава, вулканы должны увеличиваться в размерах. Но это не всегда так. **27 августа 1883 года** началось извержение крупнейшего вулкана Кракатау, находящегося в Индонезии. Вулкан был достаточно высоким, но с выходом лавы под землей возникли пустоты, в которые рухнула большая часть вулкана и острова, на котором он находился. В образовавшуюся воронку хлынула и морская вода, ее попадание в раскаленные недра вызвало взрыв и образование пирокластического потока (смеси горячих газов, пепла и камней) высотой 900 м, от которого погибли две тысячи человек. Объем материала, выброшенного взрывом, оценивается в 18 км³, а сила взрыва в 10 тысяч раз превысила силу ядерного взрыва, уничтожившего Хиросиму. Вслед за извержением возникло цунами, смывшее 300 городов и селений и погубившее 36 тысяч человек. Но ученые считают, что еще более разрушительное извержение Кракатау случилось в 535 году, оно даже изменило на несколько лет климат на нашей планете.

ВДРУГ ИСЧЕЗНУТ ОКЕАНЫ!...

От такого ужаса
у кого угодно
в горле пересохнет!

► Рене Кюийерье

Морями и океанами заняты 70,8% земной поверхности. Представляешь, сколько места освободится, если их убрать? Вновь возникшим территориям наверняка обрадуются жители индийских городов Мумбаи, где на одного человека приходится 35 м² площади, или Калькутты, там на каждом квадратном километре живут почти 24 тысячи человек. И так, решено: берем волшебную палочку, взмахиваем ею... И тут же на нас обрушивается порыв ветра, с каждым мгновением становясь всё сильнее и сильнее. Уже через несколько секунд его скорость достигает 300 км/ч! Лопнули с брызгами осколки окна, словно костяшки домино рухнули деревья, вихрь взметнул в небо людей, кошек и собак и понес их, будто соломинки... Сотни миллионов людей и животных на всей планете попадали без чувств на землю. И им еще повезло, хуже тем, кто в этот момент занимался спортом или работой, требующей больших усилий, – в этом случае резкое ухудшение самочувствия может привести к гибели! Впрочем, тем, кто выжил, тоже

не позавидуешь: ошарашенные, ничего не понимающие, с бешено бьющимся сердцем и страшной головной болью, они в основном беспомощно лежат, не в силах пошевелиться. Внезапно планета вздрогнула, и еще раз, и еще... и от большинства городов остались лишь руины. Вот теперь-то и начнутся настоящие беды!

ТЕРМИНАЛ

Атмосферное давление – сила, с которой газы атмосферы давят на поверхность Земли. Единицей, то есть одной атмосферой (1 атм), принято считать давление воздуха на уровне моря.



НЕ СЛИШКОМ-ТО
ВЕСЕЛЫЙ ПЕЙЗАЖ!

ПОМАЛКИВАЙ
И КРУТИ ПЕДАЛИ!



И ДВУХ НЕДЕЛЬ
НЕ ПРОЙДЕТ,
КАК ДОЖДИ
ИССЯКНУТ.

PLUTARK

ГИГАНТСКАЯ ПУСТОТА, ВОБРАВШАЯ В СЕБЯ ВОЗДУХ!

Что же произошло? Ведь ты только убрал океаны, как же это связано с ветром, землетрясением и болезненными ощущениями людей? Всё просто: более двух третей поверхности Земли находятся

под слоем океанских вод, средняя глубина которых составляет 4000 м.

Поэтому, когда океаны исчезли, образовалось пустое пространство объемом 1,332 миллиарда кубических километров. Вот в него-то и устремился воздух, создав тем самым планетарный ураган. А поскольку атмосфера осела, заполнив пространство, которое раньше занимала вода, жители Земли как бы поднялись на высоту

► 4000 метров (см. дополнительный текст справа). Резкое падение атмосферного давления и нехватка кислорода спровоцировали у людей состояние, которое жители боливийского города Ла-Пас, расположенного на высоте 3640 метров над уровнем моря, называют словом «сороче»: так местное население именуется приступ недомогания, который испытывают туристы, прилетевшие к ним на самолете. Дело в том, что у человека, резко оказавшегося на такой высоте, в крови не хватает кислорода, и организму требуется время для адаптации. Теперь же уроженцам Ла-Паса самим не до смеха, ведь они оказались в условиях, которые раньше, до исчезновения океанов, царили на высоте около 8000 м, а там без кислородного аппарата даже опытные альпинисты не могут протянуть более двух-трех дней. Земная кора, избавившаяся от океанов, освободится в мгновение от колоссального веса – миллиарда миллиардов тонн воды, а через 30 секунд на нее навалится 5 миллионов миллиардов тонн воздуха. Всё это приведет к тому, что кора начнет коржиться и лопаться – вот тебе и череда землетрясений! А что потом? Наш мир потеряет около 96,5% воды, останется лишь пресная вода облаков, озер рек и арктических льдов. Не спеши радоваться, мол, запасов пресной воды нам вполне хватит для питья! Хватить-то хватит, но ненадолго!

ПОГРЕБЕННЫЕ ПОД ВЕЧНЫМИ СНЕГАМИ

Пар и облака, находившиеся в атмосфере в момент катастрофы, содержат примерно 12 000 км³ воды. Учитывая норму осадков на Земле – около 1200 км³ в день, нетрудно подсчитать, что весь объем атмосферной влаги израсходуется за десяток дней. Ты наверняка согласишься, что круговорот воды в природе никто не отменял: вода рек и озер будет испаряться, образуя новые облака, которые затем прольются дождем.

К сожалению, не всё так просто. Вспомни, что основная часть планеты оказалась в условиях, которые раньше были на высоте более 4 километров. В нынешних странах с умеренным климатом, это уже области вечных снегов: иначе говоря, вся упавшая с небес влага превратится в иней, снег и лед. Так что самые тяжелые испытания еще только начинаются! Многие просто не переживут наступивших холодов. А тех, кто выживет, ждет очередная неприятность: недели через две после исчезновения океанов дожди над планетой полностью прекратятся.

СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ НА ВЫСОТУ

Океанское дно, то есть более 70% поверхности Земли, расположено в среднем на глубине 4000 м под поверхностью воды.

Если океаны внезапно исчезнут, атмосферные газы заполнят пустоту за 30 секунд! Прибрежные районы окажутся в зоне силь-

но разреженного и холодного воздуха, их обитатели в считанные секунды поднимутся будто на сверхскоростном лифте на высоту 4000 км: в тропиках температура воздуха упадет ниже 10 °С, а в странах умеренного климата – ниже нуля.

СЕЙЧАС


Беспощадная засуха накроет обширные тропические леса Амазонии, Африки и Азии. А что происходит с лесами в период засухи? Правильно, они начинают воспламеняться! Хорошо еще, что без облаков нет и гроз, а значит, молний, способных вызвать пожары. Но зато есть миллионы людей, которым приходится зажигать костры, чтобы согреться! А если добавить случайные искры, возникающие при замыканиях электропроводки, то вывод становится очевидным: уже в ближайшие месяцы после исчезновения океанов пожары уничтожат

на планете большую часть лесов. Тем более что никому и в голову не придет тратить драгоценную питьевую воду, чтобы их потушить!

на планете большую часть лесов. Тем более что никому и в голову не придет тратить драгоценную питьевую воду, чтобы их потушить!

ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ДО МИРОВОЙ ПАРИЛКИ

К несчастью, при пожарах весь содержащийся в лесах углерод превратится в углекислый газ и уйдет с дымом в небо. В атмосферу выбросятся тысячи миллиардов тонн CO₂ – газа, виновного в парниковом эффекте, благодаря которому происходит повышение температуры в нижних слоях атмосферы. Значит, климат на планете начнет быстро меняться.

Наступившее тепло растопит снег и лед, вновь появятся облака и дожди, но всё это будет длиться

ТЕРМИНАЛ

Парниковый эффект – явление, при котором газы атмосферы, пропуская солнечные лучи на Землю, не позволяют отраженному от ее поверхности теплу выйти в космос, что приводит к повышению температуры над поверхностью планеты.

В БЛИЖАЙШИЕ МЕСЯЦЫ ПОСЛЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ОКЕАНОВ ПОЖАРЫ УНИЧТОЖАТ БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ ЛЕСОВ.

БЕЗ ОКЕАНОВ



MICHEL SAEMANN

не долго... Растительность стран умеренного климатического пояса, оставшись без спасительного инея, рано или поздно будет сожжена солнечными лучами. 5 000 миллиардов тонн углерода, содержащихся в земных растениях, в результате превратятся в 18 300 миллиардов тонн CO₂, ушедших в атмосферу. Быстрый подсчет показывает: дальнейшее потепление климата приведет к тому, что средняя температура на планете подскочит на 20, а то и на 30 °C. В этом случае уже вся сохранившаяся на Земле вода перейдет в парообразное состояние, и это еще сильнее усугубит парниковый эффект. Станет так жарко, что о дождях можно будет забыть навсегда! Несколько лет спустя если и останутся выжившие, то лишь те, кто работает под землей, обслуживая насосы, качающие воду из артезианских источников. Эти счастливые одиночки вместе с близкими родственниками и друзьями протянут в подземных сооружениях еще несколько десятилетий, если, конечно, запасутся едой. Ведь на поверхности планеты всё уже будет мертвым-мертво,



PLUTTAK

► ну, может быть, за исключением самых стойких бактерий. Теперь здесь правят геологические законы. Пока существовали океаны, они впитывали углекислый газ, который входил в реакцию с некоторыми из растворенных в воде минералов, образуя твердый известняк, осаждавшийся на дно. Горный массив Известняковых Альп, меловые горы под Воронежем, залежи известняка в Краснодарском крае, на Урале, в Белгородской и Архангельской областях – яркий пример колоссальных объемов углекислого газа, пойманного и замурованного в камень за долгую историю Земли. Не будем забывать и про фитопланктон. Микроскопические морские водоросли, подобно земным растениям, поглощают растворенный в воде CO_2 , необходимый им для фотосинтеза, и выделяют кислород. Отныне, в отсутствие воды и растений, атмосферный CO_2 останется невостребованным.

КОНЕЦ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Атмосфера Земли состоит из 78 % азота (N_2), 21 % кислорода (O_2) и 1 % других газов, в частности водяного пара и CO_2 . Два последних удерживают тепло и поддерживают среднюю температуру на планете на уровне 17°C .

Через 10–20 миллионов лет после исчезновения океанов кислород пропадет и выбрасываемый из вулканов CO_2 начнет скапливаться, так что рано или поздно станет преобладающим газом земной атмосферы. Температура воздуха неизбежно возрастет, как и атмосферное давление, поскольку количество молекул газа в атмосфере почти удвоится. И через некоторое время Земля будет как две капли воды напоминать Венеру, которой давным-давно уже пришлось столкнуться с аналогичной проблемой.

MICHEL SAEMANN

ЗЕМЛЯ В НАШИ ДНИ



Кислород

Углекислый газ

Азот

1 атм / 17°C





ЗЕМЛЯ ЧЕРЕЗ 15 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ

ВЕНЕРА В НАШИ ДНИ

Водяные облака

Серная кислота

2 атм / 130 °C

Серная кислота

92 атм / 462 °C

УТЕЧКА КИСЛОРОДА...

Но и это еще не полная картина всемирного бедствия! Не следует забывать и про вулканы, ежегодно выбрасывающие в воздух от 100 до 200 миллионов тонн углерода. До катастрофы это мало

кого волновало, ведь машины и заводы выкидывали в атмосферу в 60 раз больше углерода, и всю эту массу углекислого газа поглощали растения. Однако теперь ничто не способно остановить постепенное накопление CO₂. И пекло на Земле неминуемо усиливается... Что касается кислорода, то он медленно сходит на нет,

вступая в химические реакции с вулканическими газами, окисляя металлические породы земной коры, превращая в ржавчину железо, которое оставила после себя человеческая цивилизация. Кислород пропадает, не восстанавливаясь, с пугающей скоростью – 16 миллионов тонн в сутки. Но по планетарным меркам это совсем не много. Жизнь, царившая в эпоху океанов, производила и поглощала его в 60 раз больше! Тем не менее, не пройдет и нескольких миллионов лет после исчезновения океанской воды (по космическим масштабам такой срок – тоже сущая безделица) – и в воздухе совсем не останется кислорода, а главным компонентом атмосферы станет всё тот же диоксид углерода

(см. схему наверху). Атмосферное давление в итоге удвоится или утроится, и будет жарко как в печи. Земля окончательно превратится в безжизненное небесное тело.

Ну как тебе история? Что-то напоминает, верно? Без океанской воды наша планета на всех парах устремится к состоянию, характерному для Венеры, чья газовая оболочка состоит на 95% из CO₂, и где давление атмосферы в 92 раза больше, чем на поверхности нынешней Земли, а температура доходит до 462 °C!

ТРАГЕДИЯ ВЕНЕРЫ

Многие ученые полагают, что два миллиарда лет назад на Венере тоже плескались океаны. И исчезли они не по мановению волшебной палочки, как это случилось в нашем рассказе, процесс их высыхания занял более миллиарда лет. Венера находится ближе к Солнцу, нежели Земля, и соответственно температура там изначально была выше. Моря испарялись чуть-чуть быстрее, чем нужно, чтобы успеть поглотить CO₂, выбрасываемый тамошними вулканами... Вот венерианская жизнь и покачалась к гибели – последняя лужица исчезла 700 миллионов лет назад. Если история Венеры была именно такой, то это плохая новость, ведь получается, что печальный сценарий, с которым ты только что познакомился, произошел и там (правда, в замедленном темпе), уничтожив мириады невинных живых существ... Но есть и хорошая новость: можно надеяться, что их останки найдут археологи будущих космических экспедиций! ■

В НЕДРАХ ЗЕМЛИ СОХРАНИТСЯ НЕМНОГО ВОДЫ, НО ПОВЕРХНОСТЬ ПРЕВРАТИТСЯ В МЕРТВУЮ ПУСТЫНЮ.

ТЕРМИНАЛ

Фотосинтез – процесс, с помощью которого растения и водоросли, улавливая солнечный свет, производят органическую материю. При этом они поглощают CO₂ и выделяют кислород.

КРЫЛАТЫЙ ГИГАНТ



Даже и не мечтай полетать на этом чудо-самолете: «Stratolaunch» предназначен для перевозки не пассажиров, а... ракет! Он поднимает их на высоту 10 км, а дальше пусть летят самостоятельно!

✎ Роман Раффжо

Т

олько полюбуешься на эту машину! Самый большой самолет в мире: размах крыльев – 117 м, на 40 м больше, чем у «Airbus A380»

(см. рисунок справа). Впрочем, о конкуренции с европейским мегалайнером речь не идет, ведь «Stratolaunch» не предназначен для перевозки людей, его задача – вывод спутников в космическое пространство. Под центральным крылом, соединяющим два фюзеляжа самолета, располагаются держатели для ракет-носителей (в настоящее время это американские «Pegasus XL»). Почему, спрашивается, понадобилось разрабатывать «воздушный космодром», если можно

по старинке запускать ракеты с Земли? Ну, в первую очередь потому, что так дешевле. Запущенной с наземной площадки ракете приходится пересекать плотные нижние слои атмосферы. А на высоте 10 км, куда поднимется «Stratolaunch», воздух куда более разреженный, следовательно, сопротивление здесь значительно меньше. В этом-то всё и дело! Чтобы поднять спутник весом в несколько тонн на высоту 1000–2000 км, классическая ракета-носитель, такая, например, как европейская «Vega», должна иметь не менее трех ступеней, каждая из которых снабжена автономным разгонным топливным двигателем. Проблема заключается в том, что все блоки после



США
Калифорния



САМОЛЕТЕ FELLOWS FOUR 500

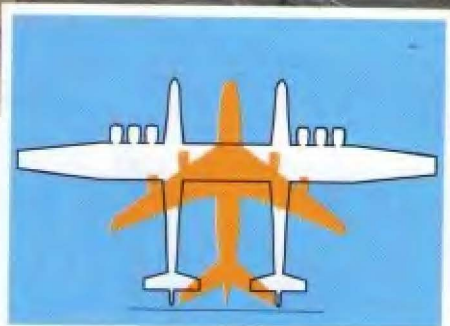
ТЕРМИНАЛ

Фюзеляж – удлиненный обтекаемый корпус самолета, к которому прикреплены крылья.

ТЕРМИНАЛ

Реактивный ракетный двигатель работает на **топливе**, которое сгорает, взаимодействуя с **окислителем**. При этом выделяется энергия, необходимая для ускорения ракеты.

STRATOLAUNCH



Силуэты самолетов «Stratolaunch» (белый цвет) и «Airbus A380» (оранжевый). У первого размах крыльев – 117 м, у второго – чуть менее 80 м.

выполнения задачи отделяются и самоуничтожаются, либо падая в океан, либо сгорая в атмосфере. Легко представить, какая это колоссальная трата денежных средств, особенно если знать, что у вышеупомянутой ракеты «Vega» одна лишь первая ступень достигает 15 м в высоту (а это половина ракеты-носителя). Именно для того, чтобы сэкономить, и был разработан «Stratolaunch». Ведь стартуя «с самолета», можно избавиться от большой, тяжелой, заправленной под завязку топливом ступени, поставив вместо нее что-то попроще.

РЕВОЛЮЦИЯ МИНИ-СПУТНИКОВ

До сих пор приходилось мириться с неизбежной потерей разгонных блоков: всё-таки спутники не так уж часто запускались на орбиту. Но сейчас наступили другие времена. Последний десяток лет в космической отрасли происходит процесс миниатюризации электронной начинки летательных аппаратов (компьютерных плат, напоминающих устройств, датчиков...). И соответственно размеры спутников резко сократились: от 3–5 метров до нескольких десятков сантиметров.

Мини-спутники скоро полностью вытеснят своих громоздких предшественников, посланных на орбиту для наблюдения за Землей, изучения океанов или почасового слежения за маршрутами циклонов. Теперь стало возможно посылать спутники целыми сериями с тем, чтобы они работали в команде, охватывая почти весь земной шар. Так, компания «Google», согласно опубликованному ею патенту, намеревается запустить в космос сразу тысячу спутников, что позволит сделать доступным вход в интернет на 75% поверхности планеты. Стоимость проекта оценивается в более чем 30 миллиардов долларов. Понятно, что промышленники и бизнесмены очень интересуются подобными вещами.

Богатых и предприимчивых людей, готовых вложить баснословные суммы в развитие космической промышленности, хватает. В одних только Соединенных Штатах Америки их по меньшей мере трое. И самый известный среди них, безусловно, Илон Маск. В основанной им компании «Space X» уже состоялись успешные испытания ракеты-носителя нового поколения – «Falcon». Другой миллиардер – Джеффри Безос, глава интернет-компании «Amazon.com», основал аэрокосмическую компанию «Blue Origin», поставив перед собой цель – позволить всем желающим сделать себе подарок и хотя бы разок в жизни совершить космическое путешествие.

И, наконец, Пол Аллен, совладелец, наряду с Биллом Гейтсом, компании «Microsoft». Именно Аллен, обладатель завидной суммы 17 миллиардов евро, и финансировал производство «Stratolaunch». В мае 2017 года самолет был впервые выведен из ангара, расположенного в пустыре Мохаве (штат Калифорния) и показан широкой публике, а в феврале нынешнего года он выполнил серию контрольных разбегов по взлетно-посадочной полосе. Теперь делом за малым – поднять гиганта в небо и, учтя все требования FAA (Федеральная авиационная администрация США), получить разрешение на полеты.

Если всё пройдет, как задумано, Пол Аллен и его команда намерены уже в следующем году провести первые полновесные испытания, правда, порожняком (без ракеты). Полет с «Pegasus XL» запланирован на 2020 год, к тому времени кон-

► структуры должны убедиться, что запуск ракеты не дестабилизирует самолет и не создаст угрозы безопасности экипажа.

И КОСМОДРОМ НЕ НУЖЕН

В развернувшейся конкурентной схватке пока лидирует Илон Маск (о его проектах мы писали чуть мене года назад). Мало того, что первая ступень его ракеты «Falcon 9» вернулась целой и невредимой на стартовую площадку, так он еще и сделал себе громкую рекламу, запустив сверхтяжелую ракету-носитель «Falcon Heavy» с собственным спортивным автомобилем

на борту, который должен «вырулить» на орбиту Марса. При этом два отработанных боковых ускорителя ракеты-носителя благополучно приземлились на базу и могут быть повторно использованы. Может, тогда и не стоит тратить деньги и время на проект «Stratolaunch»? Пол Аллен так не считает, и у него имеется несколько солидных аргументов в пользу своего детища. Во-первых, каждый день в небо устремляются тысячи разнообразных самолетов – и без особых проблем! А с ракетами частенько что-то случается. У того же Илона Маска



STRATOLAUNCH

набралось несколько неудачных запусков «Falcon». В сентябре 2016 года одна из ракет взорвалась, даже не взлетев. И ничего удивительного, ведь ступени ракеты наполнены топливом и окислителем, смесь которых чрезвычайно легко воспламеняется. Малейшая утечка, случайная искра и... фейерверк обеспечен!

А во-вторых, финансовая выгода. Космодром – это сложный комплекс инженерных сооружений со специальной инфраструктурой, и, главное – его нельзя построить там, где заблагорассудится. Требуется район поблизости как от экватора – в этом случае взлетающая ракета пользуется энергией вращения Земли (здесь оно самое быстрое:

► Тяга

6 турбореактивных двигателей, подобных тем, что находятся на Боинге 747.



STRATOLAUNCH

► Правый фюзеляж

Здесь находится кабина.

► Экипаж

2 пилота и инженер.

► 28 колес

для мягкого приземления.

► Спутник

«Stratolaunch» идеально подходит для запуска в космос кубсатов («Cube Sat») (см. фотографию справа) – малых спутников, стандартный размер которых равен 10 × 10 × 10 см.

► 113 000 литров топлива.

► 4828 км автономного полета.

► Общий вес (с заправленными баками): 590 тонн.

ТЕРМИНАЛ

Боковые ускорители – дополнительные реактивные устройства, обычно закрепленные на первой ступени, включаются для увеличения разгона ракеты при взлете.



NASA

ВОЗДУШНЫЙ СТАРТ

Самолет взлетает **1** по специальной взлетно-посадочной дорожке (в настоящее время такая существует лишь на космическом аэродроме в калифорнийской пустыне Мохаве). Под центральным крылом располагается ракета-носитель «Pegasus XL» компании «Orbital» длиной 20 метров **2**. На высоте 10 км ракета отщелкивается **3**. Через пять секунд – такого запаса времени вполне хватит самолету «Stratolaunch», чтобы удалиться на безопасное расстояние – ракета-носитель включает двигатели первой ступени **4** и уже самостоятельно поднимается на высоту от 50 до 70 км. В это время «Stratolaunch» берет обратный курс на базу **5**. После достижения высоты 70 км от ракеты-носителя

отделяется первая ступень и приходит в действие двигатель второй ступени **6**, в результате чего ракета достигает установленной отметки высоты (в данном случае 700 км). Наступает момент отделения второй ступени **7** и включения двигателя третьей **8**. Последняя и доставляет спутник на заданную орбиту **9**, после чего в свою очередь отстреливается и устремляется к Земле **10**, чтобы сгореть в плотных слоях атмосферы.

Развертывание спутника



около 1660 км/ч), – так и от моря, чтобы при неполадках на старте ракета не упала на жилые районы. И вдобавок ко всему плохие метеоусловия могут заставить отложить старт на несколько дней, недель, а то и месяцев... Время, как известно, – деньги! Самолет же взлетает и в достаточно ветреную погоду. Запаса топлива «Stratolaunch» хватит почти на 9 часов полета, так что при желании можно отыскать для запуска ракеты район с погодой получше! Иными словами, старт с самолета производится практически в любой день!

И КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ ЗАОДНО

Система воздушного старта имеет столько очевидных преимуществ, что ее, естественно, уже не раз пытались поставить на поток. Начиная с 1990 года компания «Orbital», производящая «Pegasus XL», уже отправила в космос подобным образом более сорока ракет-носителей, используя модификации бомбардировщика «B-52» и пассажирского лайнера «Lockheed L-1011 TriStar».

В Европейском союзе в настоящее время разрабатывается еще один проект, получивший название «Altair», с близкими к «Stratolaunch» техническими характеристиками.

В отличие от американского собрата, аппарат «Eole» с размахом крыльев 7 метров пилотируется с базы, подобно дрону, и по сравнению с «Stratolaunch» он выглядит, разумеется, гораздо менее эффектно.

Кто же победит в этом соревновании? Пол Аллен настроен весьма серьезно и уже вложил в свой проект более 300 миллионов долларов. Впрочем, для настоящего бизнесмена выигрыш – это лишь полдела. Надо еще постараться получить прибыль. Хотя «Stratolaunch» и рассчитан на многократное использование, не следует думать, что его можно будет запускать хоть по три раза в день, ведь после каждого полета необходимо проверить состояние его шести двигателей и 28 колес шасси. Сказать поэтому однозначно, чей проект более выгоден, пока трудно. Но в соперничестве с Илоном Маском у Пола Аллена имеется дополнительный козырь. Для повышения рентабельности своего крылатого гиганта Аллен намерен открыть космическое туристическое агентство, так что любой желающий сможет отправиться в космос. У американского миллиардера и его команды уже накоплен опыт в этой области благодаря суборбитальному космическому кораблю многоцелевого использования «SpaceShipOne», совершившему несколько полетов на высоте более 100 км. Впрочем, судьба следующей модели, «SpaceShipTwo», оказалась трагической: в 2014 году самолет разбился, и один из двух летчиков погиб. Кому теперь захочется рисковать? Поэтому «Stratolaunch» просто обязан первым делом доказать свою надежность. Обкатка самолета – процесс, безусловно, долгий, однако ставки в игре столь велики, что всем хочется победить, а отступать никто не собирается. Учитывая уровень финансового состояния Поля Аллена, перспективы у «Stratolaunch» весьма радужные! ■

► Левый фюзеляж

содержит оборудование, контролирующее полет.

МОЖНО ЗАПУСКАТЬ РАКЕТУ ДАЖЕ В НЕПОГОДУ!

ТАКИЕ РАЗНЫЕ МАЛЫШКИ

Иногда новорожденные птенцы разных птиц сильно отличаются по своему развитию. И в этом есть некоторые закономерности.

□ Борис Жуков

ФОТО: JON ON LOOKS/WIKIPEDIA

Пример выводкового типа развития. Маленькие утята вполне самостоятельны.



всякий, кто видел только что вылупившихся птенцов мелких птичек, поражался, насколько

мало они похожи на своих изящных крылатых родителей. Голые, слепые, они совершенно беспомощны; единственное, что они умеют, – это вытягивать несуразно длинные шеи и с криком открывать огромные рты с ярко-желтой или красной каймой всякий раз, когда что-то прикоснется к ним или к гнезду. Особенно удивляются те, кому уже случилось видеть новорожденных цыплят или утят: эти малыши появляются из яиц зрячими, одетыми в пух. Вылупившись, они сразу же встают на ноги и уже через несколько минут что-то клюют на земле и бойко бегут за мамой, если она вдруг куда-нибудь пойдет. Утята в первый же день своей жизни уже могут плавать. А птенцы тех уток, которые гнездятся в дуплах деревьев (гоголей, некоторых крохалей), едва вылупившись и обсохнув, бесстрашно прыгают из родного дупла на землю – порой с 20-метровой высоты.

Это различие люди подметили уже давно. В науке даже приняты специальные термины: тип развития, когда птенцы вылупляются голыми



ФОТО: DATAR&ME

и беспомощными, называется птенцовым, а такой, когда они бойки и самостоятельны с первых часов жизни, – выводковым. Но не так-то просто оказалось выяснить, с чем связано это различие.

ДЕЛО В РАЗМЕРЕ?

Если сравнить птенцовых и выводковых птиц, то первое, что бросается в глаза, – это разница в размерах. Мелкие птицы (размером с воробья или меньше) практически все развиваются по птенцовому типу, в то время как крупные – страусы, журавли, гуси, утки, куриные и другие – чаще всего по выводковому. Но эта закономерность не строгая: перепелка мельче вороны или голубя, которые являются птенцовыми, а перепелка – выводковая. По птенцовому типу развиваются

Вверху: ярко выраженные представители птенцового типа развития. Совершенно непонятно, птенцы какой птицы изображены на фотографии.

ВЫЛУПИВШИЕСЯ УТЯТА ВПОЛНЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫ.



В МАМИНОЙ СУМКЕ, КАК В ГНЕЗДЕ

Млекопитающие тоже разнятся по типу развития своих детенышей. Наверное, самым «птенцовым» можно считать кенгуру. Мама-кенгуру вынашивает свое потомство около месяца, и новорожденный кенгуренок похож на эмбрион – он слепой, безволосый, размером с крупную фасолину, а задние конечности у него не сформированы. Передние конечности более развиты, он цепляется ими за шкуру матери и в течение 3-5 минут переползает к ней в сумку. Там он находит сосок, крепится к нему и начинает кормиться. Первый раз кенгуренок выглядывает из сумки примерно через 190 дней, а выходит наружу спустя еще несколько недель.



►► такие крупные птицы, как цапли и аисты. Можно заметить также, что выводковые птицы чаще гнездятся на земле, а птенцовые – на деревьях, на скалах, под крышами человеческих строений и в прочих труднодоступных местах. Но и это не железный закон: некоторые утки, как мы уже знаем, гнездятся на деревьях, в то время как ряд мелких певчих птиц (зарянка, горихвостка, пеночки, соловей и другие) – на земле.

Присмотримся повнимательнее к птенцам выводковых птиц.

Как уже было сказано, эти шустрые малыши уже через несколько часов после вылупления бойко бегают или плавают и способны самостоятельно кормиться. А чем?

РАЗНОЕ МЕНЮ

Практически у всех выводковых птиц основная пища та же, что и у их родителей: у сухопутных – семена, ягоды, нежные части растений, у водоплавающих – мелкая или малоподвижная водная живность. Конечно, никакой цыпленок или журавленок не упустит случая склевать подвернувшегося червяка или гусеницу, но такая удача выпадает им редко: целенаправленно охотиться на насекомых и других беспозвоночных не умеют не только они, но и их родители. Да и где взять червяков и гусениц, скажем, на семью куропаток, в которой может быть больше 20 птенцов? Птенцы выводковых птиц буквально пасутся, прочесывая землю в поисках еды. Родители их не кормят (да и не могли бы накормить такую ораву), но подзывают их к тем местам, где еды много. При этом, конечно, родителям (или одной самке – у многих видов выводковых самец не участвует в выращивании потомства) приходится практически всё время проводить на земле, поднимаясь в воздух только в самых опасных случаях. Беспомощное потомство птенцовых птиц не может добыть себе и вовсе



ЗАЙЧАТА И КРОЛЬЧАТА

Кролики и зайцы очень похожи (они относятся к одному семейству), но четко различаются своим потомством. Крольчата рождаются слепыми, лишены меха и живут в норах вместе с матерью. Зайчата же, напротив, появляются на свет зрячими и покрытыми шерстью, их дом – укрытие в виде гнезда в небольших ямах. Мать-зайчиха проводит с ними первые 5-6 дней, а затем уходит из гнезда и навещает своих зайчат лишь изредка.



ФОТО: HARDYPLANTS

никакого пропитания. Но им это и не нужно: за них это делают родители. Многие, наверно, видели, как скворец подлетает к скворечнику с полным клювом насекомых. Насекомые – основной корм для детенышей практически у всех мелких птиц даже у тех, которые обычно питаются в основном ягодами или семенами. Причины понятны: корм должен быть как можно более питательным. Ягоды содержат слишком мало питательных веществ: взрослая птица может собрать их достаточно, чтобы быть сытой самой, но накормить ягодами еще и пять-шесть птенцов (которым нужно не только поддерживать свои силы, но и расти)

родителям просто не под силу. Семена питательнее, но в большинстве из них довольно мало белка – а растущему организму его нужно особенно много. К тому же в конце весны и в первой половине лета, когда почти все мелкие птицы обзаводятся потомством, и ягод, и семян еще очень мало. Зато насекомых в это время года – сколько угодно, их без труда могут наловить даже такие малоприспособленные к охоте птицы, как воробьи или щеглы.

Кому – кузнечик, кому – зернышко, а кому – кедровая шишка.



Клесты. Их пища – семена из шишек хвойных деревьев.



ФОТО: NATURESONLINE.COM

ЗИМНЕЕ ПОТОМСТВО

Правда, из этого правила есть и исключение – клесты. Эти птицы

круглый год питаются в основном (а зимой – исключительно) семенами хвойных деревьев, выклеывая их из шишек, и ими же выкармливают птенцов. Понятно, что сбор этих семян не требует больших трудов: когда на соснах и елях созревают шишки, пара птиц может собрать вдоволь семян, и для себя и для птенцов, порой не покидая того дерева, на котором расположено их гнездо. С таким «меню» связана самая удивительная особенность клестов – способность гнездиться зимой. Вообще-то они могут гнездиться почти в любое время года – было бы достаточно семян. Но поскольку наши хвойные деревья обычно плодоносят в конце зимы, клесты чаще всего начинают образовывать пары и вить гнезда еще в феврале. В марте они уже насиживают яйца или кормят птенцов – несмотря на то, что температура и днем-то часто минусовая, а по ночам могут трещать настоящие морозы.

ПТИЧЬЕ МОЛОКО

Еще одно нестандартное решение нашли голуби. Эти сравнительно крупные птицы питаются в основном семенами. Для ловли насекомых они слишком велики, а для добывания более крупной «дичи» не имеют необходимых приспособлений. Обычно зерноядные птицы такого размера развиваются по выводковому типу – птенцы ходят вместе со взрослыми и едят то же, что и они. Но многие виды голубей (в том числе знакомый всем сизый голубь) в природе живут в горах и гнездятся на скалах. Да и лесные голуби – клинтухи и вяхири – мало ходят по земле, предпочитая летать к местам кормежки, порой за несколько километров. Понятно, что даже самые шустрые птенцы не могут следовать за родителями – да им и вообще лучше бы не покидать гнездо, пока они не научатся летать. Поэтому развитие у голубей идет по птенцовому типу: голубята вылупляются голыми и беспомощными, а родители кормят их... птичьим молоком. Стенки зоба голубей выделяют жидкость, довольно похожую по составу на молоко млекопитающих, и этой жидкостью птицы-родители кормят птенцов. Кроме голубей, такой способ вскармливания в мире птиц встречается только у пингвинов, у которых места кормежки зачастую отстоят на десятки километров от гнездовых.

ПТИЧЬЕ МОЛОКО – ПОЧТИ РЕАЛЬНОСТЬ!

ВНЕ КЛАССИФИКАЦИИ

У некоторых птиц развитие происходит по промежуточному варианту. Птенцы чаек, например, по всем признакам выглядят как типичные выводковые. Однако они не следуют за родителями, улетающими кормиться далеко от берега, и, конечно,

не ловят рыбу. Рыбу им приносят взрослые, кормящие их в гнезде так же, как это делают птенцовые птицы. У орлов и других пернатых хищников птенцы вылупляются зрячими и частично в пуху, но, конечно, тоже не следуют за родителями, а сидят в гнезде до подъема на крыло. Есть и другие примеры промежуточного типа развития.

В общем, каждый вид птиц «выбирает» тот тип развития, который наиболее соответствует его образу жизни, пытаясь наилучшим образом сочетать множество требований: безопасность кладки и выводка, наличие доступного и достаточно питательного корма, возмож-

ность нелетающих птенцов кормиться так же, как это делают взрослые птицы, и многое другое. Разумеется, птицы не сами решают, как они будут развиваться, это делает эволюция. Но о том, как это происходит, нужно рассказывать отдельно. ■

СЛОНЯТА И КОТЯТА

Слониха вынашивает слоненка почти два года, он рождается крупным (около 100 кг) и относительно самостоятельным – уже через несколько дней может следовать за стадом. А вот тигры и львы (да и наши домашние кошки) тратят на вынашивание потомства гораздо меньший срок (львы – три, кошки – два месяца). Поэтому и детеныши у кошачьих рождаются менее развитыми, слепыми и беспомощными. Причина такой разницы в степени развития новорожденных детенышей объясняется просто. Беременность никак не мешает слонихе кормиться, и у нее есть возможность вынашивать потомство достаточно долго. Хищникам же беременность мешает охотиться, поэтому и беременность у кошачьих продолжается относительно короткое время.

Котенок через три часа после рождения.



Птенцы белоголового орлана в первые дни жизни.

ЧТО СКРЫВАЕТ ПЯТНО?

Вот уже более 400 лет красное пятно Юпитера не дает покоя астрономам. Почему оно не исчезает? И чем вызван такой цвет? Завеса тайны начинает постепенно приоткрываться благодаря космическому зонду «Юнона» («Juno»), который в настоящее время совершает облеты планеты.

□ Фабрис Нико

Под экватором Юпитера бушует ураган, и другого такого во всей Солнечной системе не отыскать! Мало того, что вихрь занимает гигантскую площадь – 16 000 км в длину и 12 000 км в ширину – мог бы покрыть почти половину Земли, так еще и никак не может утихомириться. Вот уже сотню лет астрономы наблюдают за планетой в окуляры подзорных труб и телескопов, и красное пятно Юпитера неизменно мозолит им глаза! Непонятно, ведь на Земле даже самый свирепый циклон никогда не длится более десяти дней!

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН

Еще одна странность: кирпично-красный цвет, который астрономы не спутают ни с каким другим. Молекулы каких химических веществ окрашивают ураган? Верхняя часть атмосферы Юпитера укутана белыми облаками аммиака. Внизу клубятся облака гидросульфида аммония – также белые! Да и все прочие юпитерианские ураганы, поменьше размерами, исключительно белого цвета. Откуда же тогда взялось красное пятно? Настоящий вызов для ученых! Тем более что это не единственное подобное явление в Солнечной системе: у планеты Нептун

ТЕРМИНАЛ

Магнитное поле, окружающее планету, изменяет траекторию электрически заряженных частиц, в частности тех, что летят от Солнца.

также имеется «темное пятно», правда, размером поменьше, но зато с более сильными ветрами, скорость которых достигает 1000 км/ч (на Юпитере всего лишь 600 км/ч). Каков механизм возникновения и существования таких феноменов и как они завершаются (если вообще завершаются)? Пытаюсь найти ответы на эти вопросы, астрофизики упорно изучали красное пятно Юпитера в самые мощные телескопы. Увы, безрезультатно... Слишком далеко находится от нас планета – по меньшей мере 590 миллионов километров, да и толстый слой облаков мешает наблюдению. Вот если бы удалось подобраться к Юпитеру поближе... мечтали ученые. И дождались своего шанса! В июле 2016 года американский научно-исследовательский зонд



ЮПИТЕР В ЦИФРАХ

71 500 км

Радиус на экваторе (в 11 раз больше, чем у Земли).

318 раз

Во столько масса Юпитера больше массы Земли.

778,4 млн км

Расстояние от Солнца (в 5,2 раза больше, чем от Солнца до Земли).

10 земных часов

Приблизительная продолжительность юпитерианских суток.

12 земных лет

Приблизительная продолжительность юпитерианского года.

**МЫ НИКОГДА
ЕЩЕ НЕ ВИДЕЛИ
КРАСНОЕ ПЯТНО
ТАК БЛИЗКО.**

«Юнона»
после
долгих
пяти лет

космического путешествия достиг орбиты Юпитера. Получая передаваемую им информацию, астрофизики принялись подробно изучать гигантскую планету, стараясь понять устройство и состав ее атмосферы, а также происхождение столь мощного магнитного поля. Ну и конечно, надеясь наконец-то разгадать тайну большого красного пятна! В июле 2017 года «Юнона» пролетела над ним на высоте 9000 км. Высоковато! Но это сущие пустяки по сравнению с размером Юпитера, чей радиус составляет 71 500 км (это в 11 раз больше,

чем у Земли).

Камеры зонда сфотографировали пятно: согласись, зрелище впечатляющее (см. фотографию вверху), но это лишь часть выполненной им работы. Ведь «Юноне» вполне

по силам заглянуть и внутрь красного пятна, причем без всякого риска для себя. Каким образом? С помощью микроволнового радиометра. Ничего общего с кухонной печкой он, конечно, не имеет. Речь идет о датчике, внешне напоминающем антенну, который улавливает электромагнитные микроволны. Зачем? Просто они позволяют, в частности, определять наличие воды и аммиака, чьи молекулы испускают особые микроволны. Причем чем сильнее они нагреты, тем больше излучение. Поэтому достаточно обнаружить такие микроволны, чтобы «увидеть» молекулы воды и аммиака в атмосфере и измерить их температуру. Удобно



На Нептуне также заметно пятно гигантского урагана, но оно, в отличие от пятна Юпитера, вроде бы исчезает время от времени.

ТЕРМИНАЛ

Электромагнитные волны различной формы переносят энергию в пространстве.

ТЕРМИНАЛ

Микроволны обладают слабым запасом энергии, а ультрафиолетовые лучи, наоборот, очень большим.

и то, что микроволны легко проходят сквозь облака, а значит, их можно зафиксировать даже в том случае, если они идут из глубин юпитерианской атмосферы.

РОДИМОЕ ПЯТНО ЮПИТЕРА

Что же удалось узнать ученым? Радиометр отметил, что температура в красном пятне выше, чем в окружающих зонах. Зато в его центре – ниже. Следовательно, разница температур глубинных и поверхностных слоев в районе пятна намного больше, нежели в соседних. А так как теплые газы легче холодных, то в атмосфере Юпитера создаются сильнеешие восходящие ветровые потоки. Неожиданностью для исследователей стала лишь величина столба идущих снизу газов – его основание теряется на глубине 350 км от поверхности пятна. Обрати внимание на слово «теряется». Технические возможности радиометра не позволили заглянуть глубже. Компьютерное моделирование помогло почти в точности воссоздать овалный контур пятна Юпитера, а глубина его, согласно лабораторным исследованиям, не должна была превышать 100 км. Учитывая масштаб природного явления, таким расхождением, казалось бы, можно и пренебречь (в принципе, не важно, сколько там: 100 или 350 км, раз ураган растянулся на 16 000 км!), но ученые – народ любознательный, поэтому им хочется знать точно.

Тем более что большая глубина урагана на Юпитере наверняка и является причиной его исключительного долголетия. А кроме того, возможно, и объясняет его кирпично-красный цвет. Как мы уже говорили, область урагана пронизывают мощные восходящие потоки, формирующие на поверхности что-то вроде купола, чья вершина на 6 км выступает над средним уровнем окружающих облаков. Естественно,

напршивается мысль, что, поскольку пятно рождается в глубинах планеты, именно оттуда и поднимаются на поверхность красные частицы. В конце 2017 года Марк Леффлер из Университета Северной Аризоны (США) заинтересовался гидросульфидом аммония, находящимся под верхним слоем атмосферы гигантской планеты (см. схему на с. 21). И проведенные им опыты доказали, что гидросульфид аммония действительно краснеет при бомбардировке ультрафиолетовыми лучами. Именно это и происходит, когда молекулы гидросульфида аммония, поднимающиеся из глубин Юпитера, подвергаются воздействию солнечных лучей (читай: ультрафиолетовых)! Соблазнительная гипотеза, не правда ли? Единственная заковыка заключается в том, что кирпичный оттенок, характерный для красного пятна, возникает при -220°C , в то время как температура возле облаков на вершине пятна равна, скорее, -160°C . Вот и получается, что гипотеза заманчивая, но не до конца убедительная. Впрочем, есть и другая...

ПОЧЕМУ ЛИШЬ ПЯТНО КРАСНОЕ?

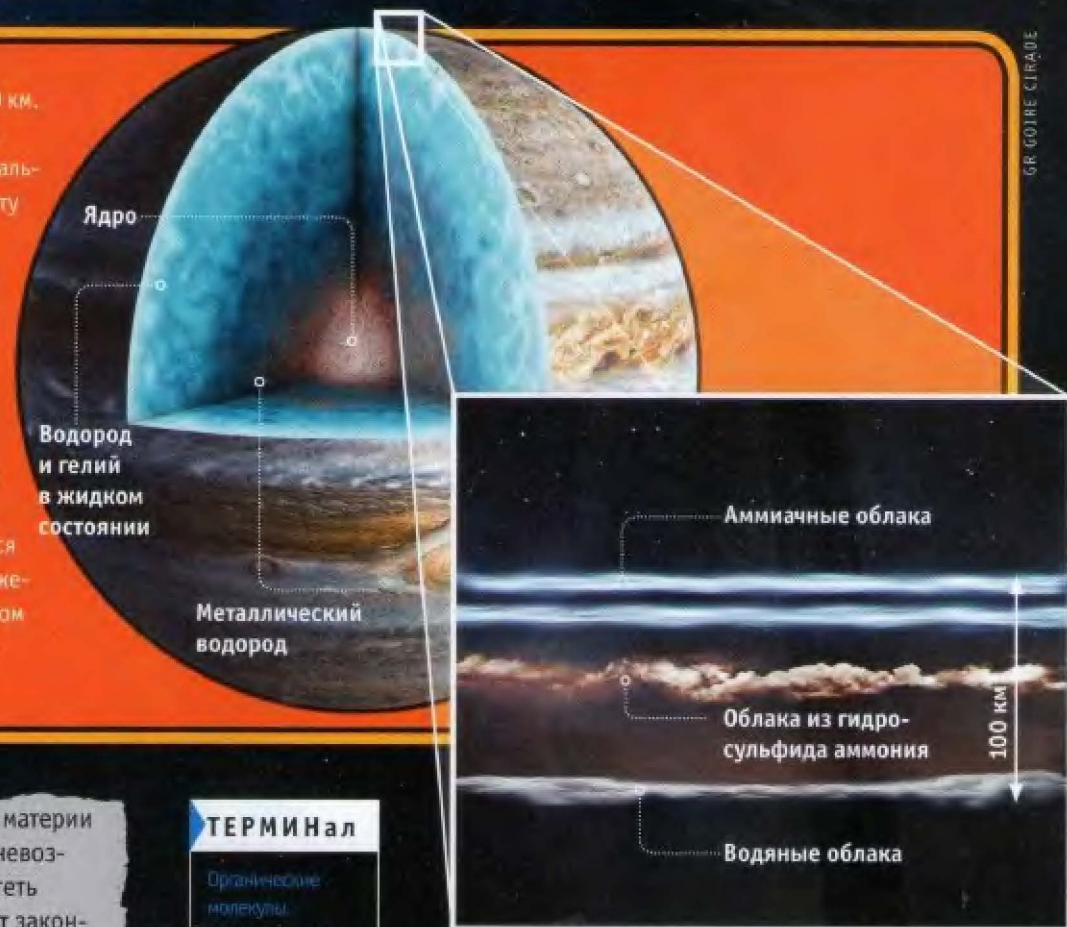
Роберт Карлсон из американского космического агентства NASA, воспроизвел в лаборатории юпитерианскую атмосферу, смешав немного ацетилена (C_2H_2) с большим количеством аммиака (NH_3), ведь именно эти вещества – основные компоненты облаков верхнего слоя атмосферы Юпитера. А затем принялся бомбардировать их ультрафиолетовыми лучами. И ты не поверишь: в результате получился тот самый знаменитый кирпично-красный цвет! Однако и здесь нашлись скептики: мол, ацетилен хотя и был обнаружен в верхней части атмосферы Юпитера, но в крайне малом количестве, вряд ли достаточно, чтобы добиться столь яркого, чуть ли не карминного оттенка. Кроме того, ацетилен присутствует во всей атмосфере, а не только в районе пятна. Тогда почему, скажите, остальная видимая часть планеты окрашена иначе? Можно, впрочем, немного пофантазировать и допустить, что из глубин красного пятна на поверхность выходят еще какие-нибудь молекулы пока еще не идентифицированных веществ. Таких, например, как так называемые «толины», представляющие собой смесь органических молекул, обнаруженные, в частности, на Титане, крупнейшем спутнике Сатурна. Хорошо бы, конечно, не играть в угадку,

Исследовательский зонд «Юнона» находится на орбите Юпитера с 2016 г. Диаметр космического аппарата – 3,5 м, на его борту имеются семь научных инструментов. Питается от солнечных батарей площадью 60 м^2 .



ЗАГАДОЧНОЕ ЯДРО

Юпитер – огромный шар радиусом 71 500 км. О его строении нам известно очень мало, мы имеем разве что представление о начальных сотнях километров (см. рядом планету в разрезе). Остальное приходится додумывать с помощью компьютерного моделирования. Так, исследователи полагают, что под внешней газовой оболочкой находится слой жидкой смеси водорода и гелия толщиной от 10 000 до 15 000 км. Затем следует слой металлического водорода, плотного материала, являющегося прекрасным электрическим проводником. Что касается ядра, то оно, без сомнения, состоит из тяжелых элементов, таких как железо, в твердом состоянии или, скорее всего, в жидком...
 Подробнее ждем от «Юноны»!



GR GOIRE STRADE

а получить и проанализировать образцы материи из красного пятна, но это, к сожалению, невозможно. Чтобы взять пробу, нужно подлететь к планете поближе, а такой маневр может закончиться плачевно, учитывая колоссальное гравитационное притяжение Юпитера. В общем, рисковать не советуем! К счастью, «Юнона» совершит еще не один виток вокруг планеты, а значит, добудет новые сведения о гигантском урагане, в том числе и определит его точные размеры. Ведь, чтобы понять явление, необходимо вначале хорошенько и всесторонне его изучить. Взять, к примеру, эти злосчастные 350 км глубины красного пятна. Неужели нельзя узнать точную цифру? Астрофизики надеются это сделать с помощью... гравитации Юпитера. Материя пятна чуть более массивная, чем у окружающей среды, следовательно, пролетая над ним, «Юнона» испытывает дополнительное притяжение, и траектория ее полета немного искривляется. Определив величину искривления, можно подсчитать массу пятна, а значит, и приблизительные размеры, при условии, однако, что его глубина не будет превышать 1000 км. В любом случае, ученым придется подождать до следующего года, когда зонд вновь пролетит над пятном.

ТЕРМИНАЛ

Органические молекулы содержат атомы углерода и водорода, а иногда и атомы других элементов (азота, кислорода, фосфора, серы).

ТЕРМИНАЛ

Гравитационное притяжение (или гравитация) – сила, с которой небесное тело притягивает к себе благодаря своей массе окружающие тела.

ТОЧНАЯ ГЛУБИНА ПЯТНА МНОГОЕ РАССКАЖЕТ О ЕГО ПРИРОДЕ.

За период наблюдений за Юпитером с 1880 года (левая фотография) до наших дней (правая) пятно уменьшилось более чем вдвое.

ПЯТНО ИСЧЕЗАЕТ?

Сидеть сложа руки, разумеется, вовсе не обязательно, и можно заняться изучением остальной части атмосферы Юпитера. Тем более, что она представляет собой единую систему. Так, вскоре станет известна глубина пояса облаков, окружающих планету. Они взаимодействуют с газами красного пятна, и наоборот. Как показало компьютерное моделирование, такой газовый обмен также, помимо восходящих ветровых потоков, способствует движению урагана.

Собрав воедино максимально возможную информацию, исследователи надеются описать наконец полную историю красного пятна Юпитера.

И заодно и всех остальных гигантских ураганов, один из которых можно наблюдать на Нептуне (см. верхнюю фотографию на с. 20). На Сатурне и Уране пятен нет. А были ли раньше? Если да, то ураганы – всё-таки временное явление. Хочется надеяться, что изучение красного пятна Юпитера позволит поставить точку в этом вопросе. Между тем, начиная с конца XIX века, пятно демонстрирует серьезные признаки ослабления: длина его с 41 000 км (данные 1880 года) сократилась до 16 000 (см. фотографии слева). И тенденция на убыль продолжается. Так что самое время узнать механизм наблюдаемого на Юпитере явления – самого яркого образца подобного рода во всей Солнечной системе! ■



PROJECT GUTENBERG LICENSE/DR NASA

ЛИЦЕНЗИЯ НА МОРСКОЙ РАЗБОЙ

Иногда грабежи
и разбой совер-
шались на вполне
законных
основаниях...

Михаил Калишевский



МОНТБАР.
Знаменитые
пираты испан-
ского побережья
Америки. Серия
вкладышей
1888 года.



CAPTAIN TEW.



PIERRE PICARD.



VAN HORN.



THOMAS ANSTIS.



BRADISH.



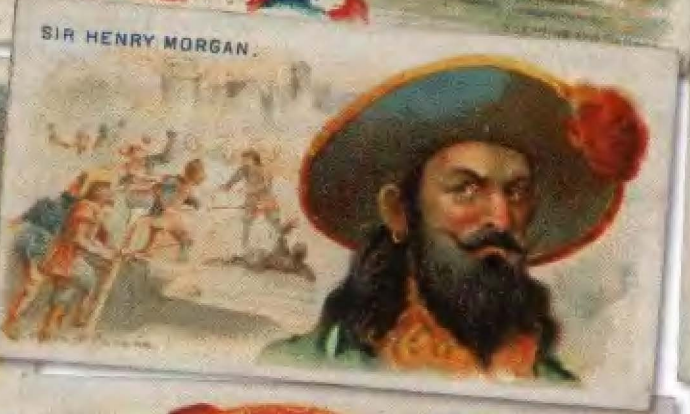
ROC THE BRAZILIAN.



PETER THE GREAT.



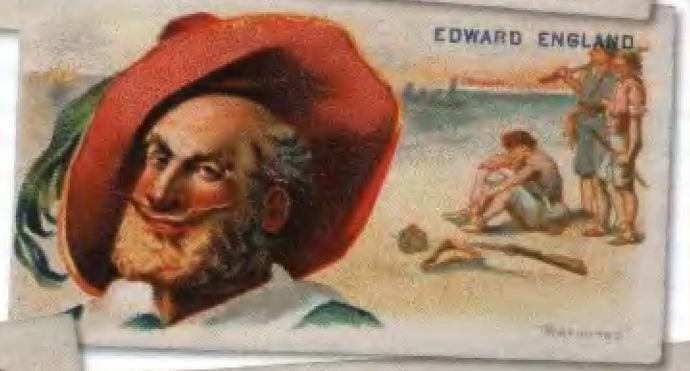
SIEUR DE MONTAUBAN.



SIR HENRY MORGAN.



JOHN GOW.



EDWARD ENGLAND.



JOHN DAVIS.



LEWIS SCOT.



ANNE BONNY.



«Бухта в Вальпараисо» – картина Джозефа Путтнера. Сюда заходили корабли пиратов Фрэнсиса Дрейка, Ричарда Хокинса, Томаса Кэвиндиша, Оливера ван Ноорта, чтобы разграбить Вальпараисо.

5

декабря 1578 года жители испанского поселения Вальпараисо, что на тихоокеанском побережье Южной Америки, вышли на берег и с любопытством наблюдали, как в гавань входит какой-то корабль. В те годы к западу от Магелланова пролива плавали лишь испанцы.

И потому все были уверены, что судно может быть только испанским. Было видно, как от его борта отчалили шлюпки, которые, однако, направились не к пристани, а к единственному стоявшему в гавани кораблю, 120-тонному «Лос Рейесу», груженому золотом. И вот шлюпки уже рядом с «Лос Рейесом», в его борт вдруг впадают абордажные «кошки», еще пара минут – и весь экипаж перевязан рыжебородыми молодцами зверского вида,

а собравшиеся на набережной обыватели ошарашенно наблюдают, как на мачте «Лос Рейеса» взвивается полотнище с крестом. «Англичане?! Откуда они здесь взялись?!» – прокатывается изумленный вскрик. Словно в подтверждение, «Лос Рейес» окутывается дымом, и страшный грохот всех его 18 орудий накрывает Вальпараисо. Когда англичане высадили десант, гарнизон тут же сдался – больше от изумления, чем от страха. Настоящий ужас объял жителей лишь тогда, когда они узнали, что командует набегом свирепый Эль Драге – так испанцы прозвали Дрейка, несколько лет терроризировавшего их владения на атлантическом побережье. В панике горожане побежали в горы, а лихие парни Дрейка бросились грабить опустевший Вальпараисо.



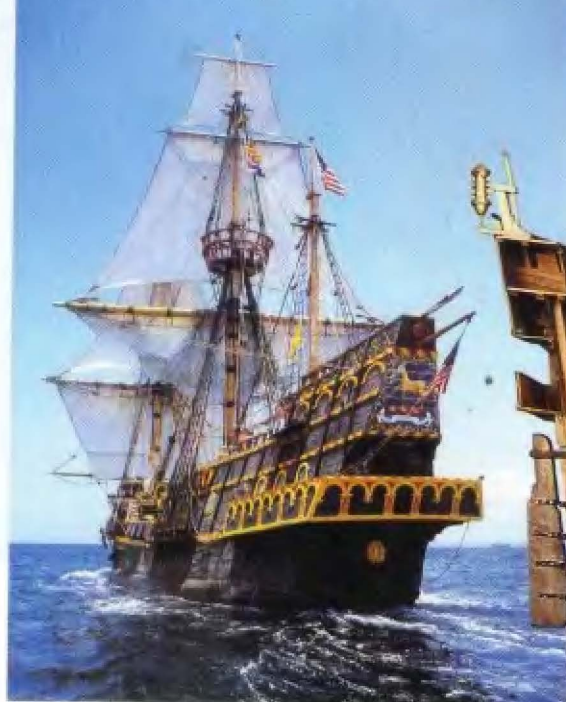
Фрэнсис Дрейк – пират, адмирал, мореплаватель, ворой человек, после Магеллана, совершивший кругосветное путешествие.

ТИТУЛОВАННЫЙ ГРАБИТЕЛЬ

Фрэнсис Дрейк родился в 1540 году в Девоншире, графстве на юго-западе Англии, в семье священника. В 12 лет он стал юнгой на барке «Юдифь», принадлежавшем его родственнику. Тот души не чаял в отважном юноше и завещал корабль Фрэнсису, который стал капитаном в 18 лет. В 1567 году корабль Дрейка вместе с другими судами отправился в Гвинею и Вест-Индию. Близ мексиканской крепости Сан-Хуан-де-Улуа на англичан напали испанцы. Прорваться удалось лишь «Юдифи» и еще одному кораблю. Тогда Дрейк поклялся жестоко отомстить Испании. В 1572 году на двух маленьких кораблях он отправился в первую собственную экспедицию, надеясь захватить караван испанских судов, везущий груз серебра из Перу. Экспедиция высадилась на Панамском перешейке и осадила город Номбре-де-Диос, разграбив множество близлежащих селений. Затем Дрейк снова вышел в море, пиратствуя возле гавани Картахены – крупнейшего опорного пункта испанцев. Наконец Дрейк перехватил-таки на Панамском перешейке вожденный караван, набил свои трюмы 30 тоннами серебра и, обманув преследовавшую его эскадру, в августе 1573 года вернулся в Плимут. Дрейка представили Елизавете I. Изложив план набега на западные берега Америки, он получил 5 кораблей, 160 отборных матросов и чин контр-адмирала. Официальной целью путешествия было открытие новых земель, на самом же деле Дрейк

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

За голову Фрэнсиса Дрейка испанский король Филипп II предложил награду – 20 000 дукатов. По современным меркам – около 7 миллионов долларов. В общем-то не так уж много!



Макет
«Золотой лани»
в разрезе.

должен был награть как можно больше золота. 15 декабря 1577 года флотилия тайно отплыла из Плимута, незаметно пересекла Атлантику и 20 августа 1578 года, бросив два пришедших в негодность судна, обогнула Южную Америку, пройдя через Магелланов пролив. После выхода из пролива корабли попали в жестокий шторм, и в результате экспедицию продолжил только один корабль, «Золотая лань», которым командовал Дрейк. Дрейк двинулся на север, доплыл до Вальпараисо, где и совершил свой дерзкий набег, с которого мы начали наш рассказ. Захватив золото с «Лос Рейеса» и пополнив запасы продовольствия, Дрейк двинулся вдоль побережья дальше на север, разоряя безмятежные испанские поселения. Испанцы, узнав о появлении английских пиратов, выслали на их перехват корабли к Магелланову проливу – они полагали, что Дрейк вернется в Англию тем же путем. А он забирался всё дальше на север и грабил, грабил... Вскоре добычу уже некуда было складывать. Дрейк даже выбросил за борт серебро, чтобы освободить место для золота. Добравшись до Калифорнии, он повернул на запад, чтобы пересечь Тихий океан и вернуться домой. И вот 26 сентября 1580 года «Золотая лань» бросила якорь в Плимуте. Так, Дрейк завершил второе после Магеллана кругосветное плавание. Экспедиция принесла немислимый доход – 4700% прибыли, или 500 тысяч фунтов, и это при том, что годовой доход британской казны составлял 300 тысяч! Елизавета I посетила корабль Дрейка и прямо на палубе произвела его в рыцари. А на протесты испанского короля Филиппа II, требовавшего покарать «пирата Дрейка», королева ответила вежливым отказом. Сэр Фрэнсис Дрейк, как ни странно, очень обиделся на слово «пират» и решил научить испанцев хорошим манерам.

Вверху: современная реконструкция флагмана Фрэнсиса Дрейка. Изначально корабль назывался «Пеликан», но после того, как судно пробилось к Тихому океану, оно было переименовано в «Золотую лань».

В испанских владениях опять затряслись от ужаса при одном упоминании об Эль Дреге. В 1585 году королева предоставила в распоряжение Дрейка 21 корабль, и вскоре на американском побережье запылали испанские гавани... 6 февраля 1586 года Дрейк осадил Картахену и целую неделю жег город, «убеждая» испанцев выдать требуемые 110 тысяч дукатов. Тем временем отношения между Англией и Испанией совсем ухудшились: страны начали войну друг против друга. 19 апреля 1587 года Дрейк, командуя эскадрой из 13 кораблей, вошел в гавань Кадиса, где готовились к отплытию корабли испанской «Непобедимой армады». Из 60 кораблей, стоявших на рейде, он сжег 30. Да и в самом Гравелинском сражении (1588 год), закончившимся разгромом «Непобедимой армады», Дрейк сыграл одну из главных ролей. А вот экспедиция к Лиссабону в 1589 году закончилась неудачей. Последнее же плавание к берегам Америки стоило этому незаурядному грабителю, талантливому адмиралу и великому мореходу самой жизни – он заразился дизентерией и умер 28 января 1596 года. Тело Дрейка положили в свинцовый гроб и опустили в море возле Номбре-де-Диос – там, где когда-то начиналась его слава.

ЭКСПЕДИЦИЯ ПРИНЕСЛА НЕМИСЛИМЫЙ ДОХОД – 4700% ПРИБЫЛИ.

ТЕРМИНАЛ

Каперы (от немецкого *каперт* – захватывать) – наиболее ранний термин, обозначающий морских разбойников, действовавших под эгидой государства.

Приватеры – английское, **корсары** – французское, **флекселинги** – голландское название каперов.

ПИРАТЫ ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВА

При этом пиратом в чистом виде Дрейк всё-таки не был. Он был **капером**, то есть частным лицом, получившим от короны лицензию на захват неприятельских судов и имущества в обмен на обязательство делиться добычей с казной. Пираты самых разных национальностей, во множестве появившиеся в XVII веке, всегда стремились обзавестись каперской грамотой. Ведь «просто пиратов» при поимке ждала виселица. А так раз-

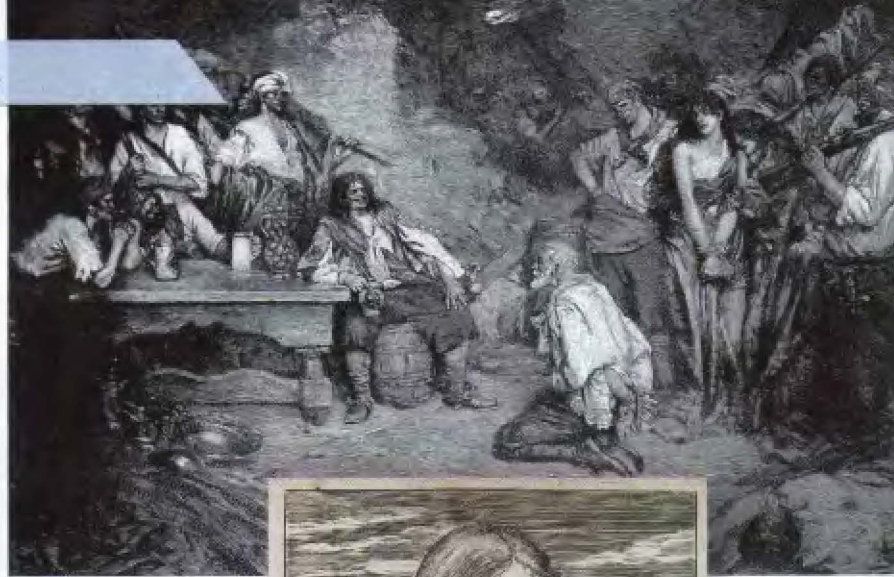
бой получал как бы легальное прикрытие. Грамота выдавалась на время войны. Но из-за того, что войны, скажем, между Англией и Испанией в XVII веке почти не прекращались, то и каперские грамоты фактически сохраняли свое действие даже во время формального мира. Губернаторы английских и французских колоний в Вест-Индии за деньги выдавали такие бумаги любому капитану. Но именно английские **флибустьеры** (от голландского – «вольный добытчик») больше всего прославились в качестве каперов (в Англии их стали называть приватирями). Впрочем, грань между разбоем под эгидой короны и просто разбоем была условной. Многие приватиры легко меняли «Юнион Джек» на «Веселого Роджера». Что не мешало проделать и обратный путь, оформив новую лицензию.

НА АБОРДАЖ!

«Веселого Роджера», то есть черный флаг с черепом и костями, как правило, поднимали перед самым абордажем – чтобы запугать жертву. До этого для маскировки вывешивали любые флаги. Чаще всего использовались небольшие, но быстроходные корабли вроде одно-двухмачтовых шлюпов, бригантин или шхун водоизмещением 100-150 тонн. Они также имели низкую осадку, что позволяло действовать на мелководье. Правда, некоторые каперы предпочитали крупные трехмачтовые фрегаты. Однако все типы кораблей имели сильное вооружение – от 8-12 до 40 и более пушек. (Обычная 4-фунтовая пушка стреляла на расстояние до 1000 м.) Впрочем, пираты избегали артиллерийских дузлей, стремились быстрее сблизиться с жертвой и вынудить ее к сдаче. Если же жертва сопротивлялась, то начинался абордаж. Корабли сцеплялись борт в борт абордажными крючьями, обычно – корма к корме, чтобы не повредить снасти. При высадке на палубу стреляли из мушкетов и пистолетов. В рукопашной главным оружием была абордажная сабля. Кроме того, применялись пики и топоры. Каждый моряк мастерски владел ножом.

РЫЖИЙ И ЖЕСТОКИЙ

Еще один знаменитый приватир – Генри Морган (1635–1688). Сын фермера из Уэльса, он в 20 лет нанялся юнгой на корабль, идущий на Барбадос, где его на семь лет сделали рабом в уплату долга за переезд через Атлантику. Освободившись, Генри перебрался на Ямайку и пристал к пиратской шайке. Уже в 29 лет Морган, получивший прозвище Рыжий, командовал собственным кораблем и слыл одним из самых удачливых



Вверху: Морган и его пленники, иллюстрация 1888 года.

Справа: Генри Морган, старинная гравюра.



Внизу: основное оружие пиратов – короткая сабля и пистолет.



приватиров. Он раньше других понял, что захват поселений на берегу сулит гораздо больше, чем промысел на море. Его первой масштабной операцией был налет на Пуэрто-дель-Принсипе (ныне кубинский город Камагуэй), затем пришла очередь Маракайбо в Венесуэле и Портобело в Панаме. Здесь Генри заработал вторую кличку – Жестокий, за то, что выпытывал у жителей захваченных городов, где они спрятали золото. Вершина же «карьеры» Моргана – набег на Панаму (1671 год). Полностью опустошив город, он вывез на Ямайку добра на 500 тысяч реалов (средний месячный заработок семьи в те времена составлял около 60 реалов). Но тут его ждал сюрприз: когда он разорял Панаму, Англия заключила мир с Испа-

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

Пиратским ремеслом не брезговали и женщины. Покопавшись в справочниках, можно найти три десятка имен женщин-пиратов. Конечно, не следует стопроцентно доверять этим сведениям, но в историю вошли по крайней мере пять женщин-пираток – китайка Чин Си (Госпожа Чжэн) и четыре англичанки – Мэри Критчетт, Марта Фарли, Мэри Рид и Энн Бони. Энн Бони изображена на стр. 23 в правом нижнем углу.

ТЕРМИНАЛ

Флибустьеры — еще одно название каперов, грабивших преимущественно испанские корабли.

ТЕРМИНАЛ

Водокмещение — основная характеристика корабля, по сути — его вес.

ТЕРМИНАЛ

4-фунтовая пушка — здесь фунты служат для обозначения калибра. 4-фунтовая пушка стреляла ядрами диаметром 84 мм.



Вверху: Ричард Хокинс, пират и мореплаватель. За набеги на испанцев был посвящен в рыцари и получил чин вице-адмирала. В этой должности был отправлен в море для борьбы... с пиратами.

Справа: арест сомалийских пиратов.

нией, и его приватирство превратилось в «простое пиратство». Моргана отправили в Лондон, где его вроде бы ждала казнь. Но пирата оправдали, более того, вернули на Ямайку уже в качестве вице-губернатора. Однако долго на посту он не усидел — был уволен за казнокрадство.

КОНЕЦ ЗОЛОТОГО ВЕКА

Золотым веком пиратства в Новом Свете считаются первые три десятилетия XVIII века. В то время Англия широко использовала каперство против французских и испанских владений в Америке, и почти все знаменитые пираты того периода начинали свою «карьеру» как приватеры. Так, например, Эдвард Тич (1680–1718) по прозвищу Черная Борода, просто парализовал французское и испанское судоходство в Карибском море. В 1714 году был заключен мир, но Тич, как и многие другие приватеры, продолжал нападать на французов и испанцев. Ноты протеста надоели Лондону, к тому же Великобритания не могла мириться с упадком торговли, пострадавшей от действий пиратов. В 1717 году британские власти объявили пиратству войну. Однако Тич отказался прекратить свой «бизнес», поднял черный флаг и стал грабить всех подряд, включая соотечественников. В итоге Черная борода был убит королевскими матросами при abordage. А другой знаменитый приватир Чарльз Вейн, закончил свои дни на виселице, так же, как и сотни других бывших пиратов Ее Величества. Но несмотря на то что в 1730 году Золотой век британских пиратов закон-

**СОТНИ ПИРАТОВ
ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВА
ЗАКОНЧИЛИ СВОИ
ДНИ НА ВИСЕЛИЦЕ.**

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

«Веселый Роджер» — название пиратского флага с черепом и костями. Считается, что первым такой флаг вывесил пират Эммануэль Вайн, правда, на его флаге также были нарисованы песочные часы, что означало «ваше время истекает». Вообще же, какого-то единого пиратского флага, разумеется, не существовало.



Флаг
Эммануэля Вайна



Флаг
Калико Джека



Флаг
Генри Айвери



Флаг
Томаса Тью



Флаг
Эдварда Тича



Флаг
Стида Боннета



Флаг
Эдварда Инглэнда



Флаг
Бартоломью Робертса

чился, их дело живо до сих пор. В Малаккском проливе, в Гвинейском заливе и особенно у берегов Сомали всё еще случаются нападения морских разбойников. И они уж совсем не похожи на тех романтических пиратов, которых нам показывают в кинофильмах! ■



ПЛАМЯ ПРОТИВ ЛЕСА


При слове «пожар» ты, скорее всего, представляешь себе горящий дом, пожарные машины вокруг, смелых пожарных, спасающих людей с верхних этажей... Страшная беда! Но намного опаснее, если огонь разбушевался не в городе, а на природе.

► Никита Копа

Обычно природные пожары люди замечают не сразу, а только тогда, когда огонь охватит большую площадь и бороться с ним станет очень сложно. Да и пожарные машины проехать по лесу или степи к месту возгорания не всегда могут. Поэтому, в отличие от пожаров в городах и деревнях, которые обычно удается потушить в течение

нескольких часов, природные пожары могут бушевать по несколько месяцев, и люди ничего не могут с этим сделать. Например, в 2010 году природные пожары в Центральной России продолжались с середины июля до конца сентября. В нашей стране наиболее распространены лесные и торфяные пожары. Давай узнаем о них поподробнее.

Вверху: лесной пожар в штате Монтана, США. Олени зашли в реку, чтобы спастись от огня.




ПРИРОДНЫЕ
ПОЖАРЫ
МОГУТ
БУШЕВАТЬ
ПО НЕСКОЛЬКО
МЕСЯЦЕВ.

ФОТО: JOHN MCGLOTHLIN



ФОТО: U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Американские военные расчищают лесные завалы, чтобы остановить дальнейшее продвижение пожара, 2012 год.



Лесной пожар в Калифорнии, США.

ФОТО: USDA FOREST SERVICE

ОГОНЬ В ЛЕСУ...

Лесные пожары бывают низовыми и верховыми. Низовой пожар распространяется по земле, не поднимаясь выше пары метров. Поэтому тут сгорают опавшие листья и хвоя, лежащие на земле сучья, травы и кустарники, но взрослые деревья обычно выживают – только кора снизу немного обгорает. Куда более губителен для леса верховой пожар





Искусственный верховой пожар, созданный для изучения распространения пламени.

Слева: лес после пожара. Ветки деревьев не сгорели, значит, огонь бушевал здесь не сильно.

ФОТО: BCASTERLINE

► при котором огонь охватывает деревья по всей высоте. Скорость распространения лесного пожара может достигать 70 км/ч. То есть от него не то что не убежишь, а и на машине-то не по всякой дороге уедешь! Иногда лесные пожары продолжаются неделями, и затушить их могут только сильные дожди.

Низовой лесной пожар.



ФОТО: TILLO

...И НА БОЛОТЕ

Торфяные пожары происходят... на болотах! Звучит довольно странно, ведь болото – это по определению очень влажное место, как же оно может загореться? Все дело в том, что на болоте остатки растений не сгнивают полностью – как, например, в лесу или в степи, а столетиями и даже тысячелетиями накапливаются в виде однородной бурой массы – торфа. Через миллионы лет торф превратится в каменный уголь, а как ты знаешь, это отличный горючий материал. Торф горит похуже, но и его можно использовать в качестве топлива. Так что стоит болоту немного подсохнуть, например из-за засухи, и оно очень легко загорится! А уж если болото осушено человеком, то и вовсе получается огромный склад сухого и горючего материала. Тут уж нужен глаз да глаз, чтобы не случилось пожара!

ФОТО: EVGENZ/WIKIPEDIA

ОТ ЧЕГО ГОРЯТ ТОРФЯНИКИ

Торфяные пожары возникают практически в каждое засушливое лето, в основном в Центральной России. От чего же загорается торф? Долгое время считалось, что он может самовозгораться, – темный торф хорошо нагревается лучами солнца, а при разложении торфяной массы бактериями и микроорганизмами выделяется тепло. Однако сегодня теория самовозгорания ставится под сомнение. Торф начинает тлеть при температуре выше 200 °С – солнце не способно нагреть его до такой степени, а бактерии гибнут, если температура среды их обитания поднимется выше 70 °С. Поэтому сейчас ученые говорят, что виновник торфяных пожаров – все-таки человек.



Торфяной пожар в Шатурском районе Московской области, лето 2010 года.

**ДЫМ
ОТ ТОРФЯНЫХ
ПОЖАРОВ
ОЧЕНЬ ВРЕДЕН
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
ЧЕЛОВЕКА.**

**Задымление
аэропорта
Шереметьево
в результате
торфяных
пожаров
2010 года.**

Конечно, в болоте, даже в осушенном, воды все равно довольно много. Поэтому особо сильно разгореться торфяной пожар не может. Открытого огня обычно не бывает – вместо него происходит медленное тление с выделением большого количества едкого дыма, распространяющегося на расстояние до нескольких сотен километров. Например, в августе 2010 года дым от торфяных пожаров в Новгородской области достиг Санкт-Петербурга. Кстати, дым этот очень вреден для здоровья человека. Распространяется торфяной пожар довольно медленно – не более чем на километр за сутки. Но если не потушить, то в конце концов он подойдет к краю болота и подожжет то, что у края, то есть лес, луг или деревню. А загасить его порой очень сложно – ни пожарная авиация, ни проливные дожди, ни даже наступление зимы не всегда помогают – пожар уходит под землю и может продолжаться там незаметно для людей несколько месяцев или даже лет, пока весь торф не выгорит до уровня грунтовых вод. И вот тут таится страшная опасность: в выгоревшую полость может провалиться человек или машина.

ПОЛЕЗНЫЕ ПОЖАРЫ

Конечно, для людей природные пожары – это настоящее бедствие. А для самой природы? Большинство ландшафтов приспособлены к периодическому воздействию огня, и для многих из них пожары даже полезны. Например, семена многих растений африканской саванны прорастают только после воздействия огня. Без пожаров саванна довольно быстро превращается в сухой тропический лес, который не способен поддерживать существование крупных животных, таких как слоны, носороги или

жирафы, в том же количестве. А в тайге пожары способствуют естественному обновлению леса, уничтожая сухостойные деревья. Так может тогда природные пожары – это естественный процесс, и человеку нужно просто держаться от него подальше, чтобы не попасть в беду? Не все так просто. Оказывается, для каждого ландшафта существует определенная периодичность пожаров, к которой он наиболее приспособлен. И чаще всего, пожары, возникающие по естественным причинам – в результате удара молнии, как раз и происходят с такой периодичностью. Например, для тайги пожары полезны, если они происходят раз в несколько сотен лет – и именно с такой частотой там и случаются пожары, вызванные естественными причинами.

ГЛАВНЫЙ ВИНОВНИК – ЧЕЛОВЕК

Однако сейчас на долю естественных возгораний приходится 5-10% от общего количества лесных пожаров. Остальные – на совести человека. А торфяные пожары, по мнению большинства ученых, вообще происходят почти исключительно по вине людей. Поэтому общая частота возникновения природных пожаров сейчас во много раз больше, чем оптимальная для экосистем, и в таком режиме они, несомненно, являются злом. Если в той же тайге пожар происходит достаточно часто, например, раз в несколько десятков лет, она просто не успевает восстановиться. Самая распространенная причина антропогенного пожара –

Пожар в степи.

Самая распространенная причина антропогенного пожара –

ТЕРМИНАЛ

Антропогенный – (от греч. anthropos – человек и genesisum – происхождение) – возникший по причине деятельности человека.



ФОТО: USAFA FOREST SERVICE

ФОТО: SERGET GUTNIKOV/WIKIPEDIA

ФОТО: TAMARTIN



это неосторожное обращение с огнем. Непотушенный костер, брошенная

спичка или окурок – все это может стать причиной пожара. Иногда вызвать возгорание могут самые неожиданные вещи: например, пару месяцев назад, к чемпионату мира по футболу, одна из фирм стала разливать питьевую воду в пластиковую упаковку, сделанную в виде мяча. Как оказалось впоследствии, эти бутылки с водой работали как линзы: солнечные лучи, пройдя сквозь пластик и воду, фокусировались в одной точке и прожигали поверхность, на которой стояла бутылка.

ОПАСНОЕ ЗАБЛУЖДЕНИЕ

Еще одна причина, по которой очень часто случаются природные пожары, – это преднамеренные поджоги прошлогодней сухой травы – травяные палы. Зачем люди поджигают траву? Часто просто из озорства, но многие думают, что выжигая сенокосные луга, мы освобождаем землю от остатков старой травы, и это способствует росту новых побегов, мол, оставшаяся от сгоревшей травы зола удобрит почву. На самом деле это далеко не так. Травяной пал не увеличивает количество минеральных питательных веществ – он просто высвобождает их из старой травы, но и без огня эти вещества рано или поздно оказались бы в почве. А вот органические азотистые соединения, являющиеся основной «пищей» растений, полностью разрушаются в огне. Так что почва на месте пожара становится менее плодородной. Но несмотря на это, в местах, где прошел огонь, все равно быстро появляется зелень. Правда, несколько иная: там, где раньше был красивый луг, где росли десятки и даже сотни разных трав и цветов, теперь

вырастают лишь несколько видов, чьи глубоко сидящие корни уцелели от огня: конский щавель, хвощ, заросли крапивы... Ни красоты, ни пользы! И это не говоря о том, что травяные палы могут перекинуться на соседние леса, торфяники, населенные пункты! Надеемся, нам нет нужды повторять азбучные истины о том, что необходимо быть очень осторожным с огнем в лесу, не оставлять непотушенные костры и не развлекаться поджогом сухой травы. В конце концов, даже если ты считаешь, что мы преувеличиваем опасность, подумай о тех, кто прячется в листве. В огне погибнут улитки, насекомые, лягушки, мелкие грызуны, ежи... Помни, что нормальная жизнь в местах даже небольших травяных пожаров возрождается лишь спустя пять-шесть лет, а иногда и не восстанавливается вовсе. ■

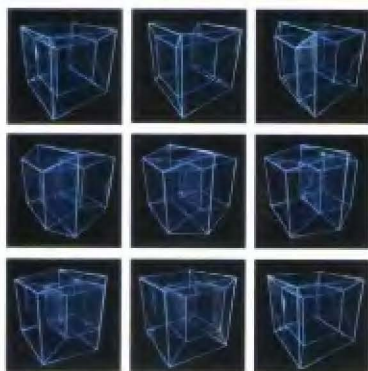
Вверху: пал прошлогодней травы.

Слева: пожарные с ранцевыми огнетушителями тушат горящую траву.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

Что делать, если ты видишь, что пожар начался? Сам потушить ты его вряд ли сможешь – это даже для пожарных со специальной техникой очень сложная работа. Тут главное – самому спастись. Для этого нужно идти перпендикулярно кромке пожара, удаляясь от нее. Если дует ветер, иди против него – он будет сносить огонь в противоположную сторону. Выйдя из опасной зоны, сразу сообщи о пожаре в противопожарную службу.

101



Проекции тессеракта (четырёхмерного куба) на трёхмерное пространство.

КАК ВЫГЛЯДЯТ ЧЕТЫРЕХМЕРНЫЕ ТЕЛА И ПРОСТРАНСТВО?

Вопрос прислал наш постоянный читатель Азат Билалов из Уфы.



Мы живем в трехмерном пространстве, потому что положение каждой его точки можно определить с помощью трех взаимно перпендикулярных осей (прямоугольной системы координат), а окружающие нас предметы имеют длину, ширину и высоту. Четырёхмерное пространство предполагает наличие еще одной координатной оси, перпендикулярной каждой из трех, известных нам. Обычным людям существование такой оси кажется невозможным, а для математиков тут нет ничего сложного. «Представьте, – говорят они, – что мы повстречались с существом, живущим на плоскости, в двумерном мире. Для него есть только длина и ширина, а о существовании высоты он не подозревает. И, например, шар он увидит в виде круга, и только в том случае, если шар пересечет его плоскость. К тому же диаметр круга, который увидит это существо, будет зависеть от того, как плоскость пересекает шар». Мы при встрече с четырехмерными объектами будем испытывать те же трудности: увидеть четвертое измерение мы не в состоянии, но математики могут подсказать, как такие объекты будут выглядеть при пересечении с нашим трехмерным миром. И, как в случае с двумерным существом и шаром, изображение будет меняться в зависимости от положения четырехмерного объекта. А вот существуют ли многомерные миры в реальности или все это игры ума – вопрос, скорее, философский!

ПОЧЕМУ

СКОРОСТЬ ЗВУКА В ВОДЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ В ВОЗДУХЕ?

Вопрос прислал Алексей Соколовский из Ивановской области.



Звук – это колебания среды, распространяющиеся в виде волн – участков сжатия и расширения. Например, звук издает любой вибрирующий предмет: своими колебаниями он толкает близлежащий слой воздуха, молекулы которого передают толчок дальше, соседним молекулам, и в результате от источника звука исходят волны в виде зон повышенного и пониженного давления. Скорость распространения звуковой волны зависит от нескольких причин, но главное влияние оказывает то, насколько среда, в которой движется звуковая волна, сопротивляется сжатию: чем это сопротивление выше, тем быстрее передается толчок и, соответственно, быстрее движется волна. Воздух, как и любой газ, сжать довольно легко, а воду – чрезвычайно сложно, поэтому и звук распространяется в воде примерно в четыре раза быстрее, чем в воздухе. Сталь же проводит звук почти в 17 раз быстрее воздуха.

ПОЧЕМУ

МЫ ПОМНИМ ТО, ЧТО БЫЛО ДАВНО, А НЕДАВНЕЕ ЗАБЫВАЕМ?

Вопрос прислал Макар Фадеев по электронной почте.



Прежде всего, попробуй вспомнить события, произошедшие с тобой в возрасте, скажем, от пяти до шести лет. Уверены, воспоминания не будут долгими, а ведь это был целый год! Так что не надо думать, что у тебя склероз! Вообще же, память – сложная штука, и ученые только пытаются разгадать ее секреты. Например, они установили, что мы не помним события, произошедшие до того, как мы научились говорить, а то, что случилось давно, мы помним, если это отложилось в так называемой долговременной памяти. То, чему мы не придаем значения, в долговременную память обычно не попадает. Правда, и в долговременной памяти информация понемногу стирается, если мы ею не пользуемся или «забываем» новой. Но главное, нередко мы только думаем, что что-то забыли. Случайный запах, музыка или песня могут возродить в памяти события, о которых ты давно не вспоминал. Кстати, ты ведь наверняка заметишь фальшивую сторублевую купюру, если шрифт или рисунок на ней изменен. А помнишь ли ты, что изображено на настоящей?

НИТОЧНЫЙ ТЕЛЕФОН

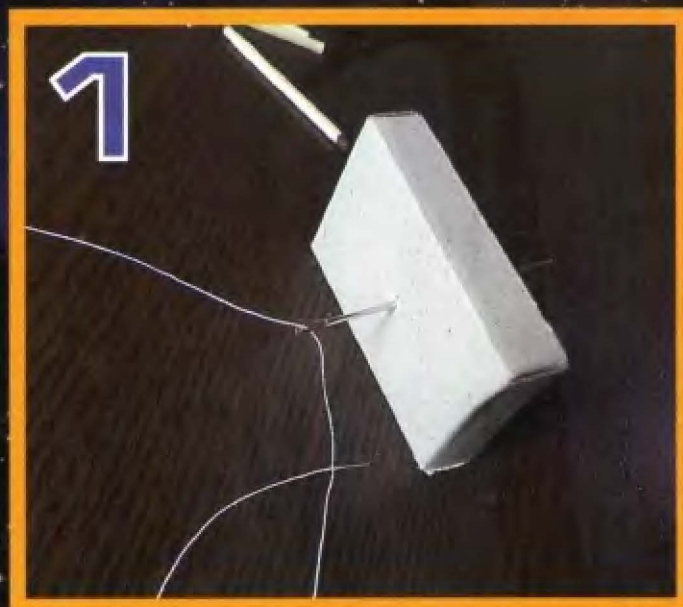
Возьми два пустых спичечных коробка (желательно, сделанных не из картона, а из фанеры), иголку, нитку длиной 3–4 метра и пару спичек.

1. С помощью иголки пропусти нитку через центр донышка в «ящичке» коробка.

2. К одному из концов нитки привяжи спичку, как показано на фотографии.

3. Подтяни спичку к дну коробка.

Проделай то же самое с другим концом нитки, продев ее через второй коробок. Теперь позови своего приятеля, и держа коробки за боковые стенки, натяните нитку. Если один из вас будет что-то говорить в свой коробок, а другой – поднесет свой коробок к уху, то он услышит голос собеседника, словно через телефонную трубку.



ВСЁ ПРОСТО!

Звук голоса (а звук – это колебания воздуха) заставляет вибрировать донышко первого коробка. Эта вибрация передается ниткой на донышко второго, и оно тоже начинает вибрировать. Произойдет обратный процесс – вибрирующая плоскость донышка заставит колебаться окружающий ее воздух, возбуждая звуковые

волны. По принципу работы такой «ниточный телефон» отличается от обычного лишь тем, что звуковые колебания передаются механическим образом, посредством нитки. В обычном же телефоне микрофон преобразует звуковые колебания в электрический сигнал, который динамик затем снова трансформирует в механические колебания.

