

ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

11/2018

КАК
ПОВЛИЯТЬ
НА ПОГОДУ

?

**БЕСКОНЕЧНАЯ
ЭНЕРГИЯ**СИЛЫ СОЛНЦА,
ВОДЫ И ВЕТРА**ОТВАЖНЫЙ
«МЕРКУРИЙ»**ПОДВИГ МОРЯКОВ
МАЛЕНЬКОГО БРИГА**НЕЗАМЕНИМЫЙ
ПРОДУКТ**КАК СОЛЬ ПОЯВИЛАСЬ
НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ?**ТОЧКИ ЗРЕНИЯ**
ЧТО ВИДЯТ ЖИВОТНЫЕ?**6+**

ПОДПИСКА:

«ГАЗЕТЫ,
ЖУРНАЛЫ» –
81751«ПОЧТА
РОССИИ» –
П4536«КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ
ПРЕССЫ» –
99641

ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2019 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



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

Эрудит

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЮНЫЙ

11/2018

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
№ 11 (195) ноябрь 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 №18-4673.
Тираж 10 000 экз.
Дата печати (производства): 10.10.2018.
Подписано в печать: 12.10.2018.

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. 1, 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. Шосейная, д. 4д.
Цена свободная.

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, 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.



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

Иллюстрация на обложке:
© James Ac/shutterstock.com



стр. 10



стр. 04



стр. 14



стр. 20

- 02.. КАЛЕНДАРЬ НОЯБРЯ**
Изобретение микросхемы и постройка самого большого телескопа в мире.
- 04.. НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ**
Люди далекого будущего.
Продолжаем начатый в прошлом номере рассказ о том, каким может стать человечество.
- 10.. А ЧТО ЕСЛИ..**
Земля как скорлупка.
Как это ни странно, до сих пор есть люди, которые считают, что Земля внутри поляя. Представим, что они правы...
- 14.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
Как Стамбул чуть снова не стал Константинополем.
В ходе восьмой по счету Русско-турецкой войны российские войска могли бы захватить столицу Османской империи.
- 20.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Как видят животные.
Почти все существа на Земле наделены зрением. Но – разным.
- 26.. ПРОСТЫЕ ВЕЩИ**
Соль, хранящая секреты.
Люди научились добывать соль в незапамятные времена, но даже современные ученые не могут точно сказать, как она появилась на нашей планете.
- 30.. НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ**
Бесконечная энергия.
Земной запас горючих полезных ископаемых не вечен. Что сможет заменить их?
- 33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
Можно ли управлять погодой, и откуда берутся лентяи?

Мы в социальных сетях:
f Instagram vk
@erudit_junior @erudit_ru @eruditmagazine
Присоединяйтесь!

ВЗ НАВ

Радиотелескоп Аресибо – самый большой в мире.



Джек Килби,
создатель микросхемы.

Скульптура Несси – существа, якобы обитающего в озере Лох-Несс.



01

08

12

► 55 лет назад, **1 ноября 1963 года**, вступил в строй телескоп обсерватории Аресибо в Пуэрто-Рико. Этот радиотелескоп до сих пор – самый большой в мире. Построенный в воронке горных пород, он состоит из почти 39 тысяч алюминиевых зеркал, закрепленных на стальной сетке. Общий диаметр зеркала – 304 м. С его помощью астрономы совершили целый ряд открытий, в частности, обнаружили несколько пульсаров. В 1999 году радиотелескоп Аресибо был включен в еще один проект – поиск внеземных цивилизаций. Телескоп ежесекундно улавливает огромное количество радиосигналов, излучаемых небесными объектами. Возможно, среди сигналов есть и «весточки» от каких-то разумных существ, обитающих на других планетах. Но как отделить осмысленные сигналы от космического шума? Полученные радиотелескопом данные раздаются астрономам-любителям, и они с помощью своих компьютеров пытаются обнаружить «голоса» братьев по разуму. Хорошее решение, ведь таких любителей – тысячи, а значит, общая мощь их компьютеров куда больше любого вычислительного центра!

► **8 ноября 1923 года** родился Джек Килби, американский ученый, получивший в 2000 году Нобелевскую премию за изобретение интегральных микросхем – деталей, составляющих основу современного компьютера (Джек Килби, кстати, изобрел и карманный калькулятор). Ты удивишься, но еще в 1911 году в Америке возникла компания «Компьютинг Табьолэтинг Рекординг», превратившаяся потом во всемирно известную корпорацию «Ай-Би-Эм» (IBM). Первые компьютеры, способные производить вычисления по заданной программе, были механическими. Разумеется, производительность их была невелика. В 40-х годах прошлого века появилось электронное вычислительное устройство на радиолампах. Правда, весил тот компьютер 30 тонн, состоял из 18 тысяч радиоламп и потреблял 150 киловатт электроэнергии. На смену лампам пришли транзисторы. Но только микросхемы, принцип создания которых Килби разработал в 1958 году, сделали электронику по-настоящему дешевой и компактной: ведь одна современная микросхема может объединить в себе несколько миллионов транзисторов!

► **12 ноября 1933 года** некий Хью Грей сделал фотографию огромного загадочного существа, плившего в водах шотландского озера Лох-Несс. Через три недели фотография вместе со свидетельствами людей, якобы видевших это существо, появилась в газете. Это стало сенсацией – ученые, журналисты, а вместе с ними и просто искатели славы и приключений потянулись к берегам ранее мало кому известного озера. Стали появляться новые фотографии и новые свидетельства, которые частично были разоблачены как фальшивка. Но истинность некоторых материалов опровергнуть так и не удалось, поэтому до сих пор есть люди, считающие, что в озере обитает неведомое науке существо. А что по этому поводу думают настоящие ученые? Во-первых, их смущает, что до сих пор лох-несское чудовище не только не поймали, но и ни разу не нашли его останков. Во-вторых, ученые утверждают, что существо таких размеров просто не может прокормиться в этих водах – запасы биомассы в озере Лох-Несс недостаточны для его существования.



Александр Данилович Меншиков.

16

Узник в железной маске.
Старинная гравюра.



19



Синопский бой.
Картина художника
Алексея Боголюбова.

30

► **16 ноября 1673 года** родился Александр Меншиков – сподвижник и фаворит Петра I, крупнейший государственный деятель, фактически управлявший страной два года после смерти императора. В детстве Меншиков был простым разносчиком пирожков, но случай помог ему стать денщиком юного Петра. Благодаря острому уму и отличной памяти Меншиков стремительно делал карьеру: уже в 27 лет бывший продавец пирожков занимает пост крупного военачальника, в 30 становится губернатором Санкт-Петербурга, получает титул светлейшего князя, графа и оканчивает государеву службу в высшем воинском звании – генералиссимуса. Вместе с тем некоторые историки считают, что Меншиков был неграмотен: не сохранилось ни одного документа, написанного лично им. Кроме того, Меншиков очень любил деньги и беззастенчиво присваивал себе казенные средства и богатства людей, попавших в немилость к царю. Петр I знал о воровстве своего любимца, но смотрел на это сквозь пальцы. Через два года после смерти царя Меншиков был арестован и отправлен в ссылку, где и умер.

► О таинственном узнике в железной маске слышали, наверное, все. Но кого скрывала эта маска, так и не ясно. Известно только, что человек этот умер во французской тюрьме **19 ноября 1703 года**, навсегда унеся в могилу свое имя. Кстати, на самом деле маска узника была бархатной, образ в железной маске появился в легендах и в романах писателей. Некоторые исследователи полагают, что маска скрывала лицо брата короля Людовика XIV. По другим версиям, узником в маске могли быть: итальянский авантюрист, взявший у короля деньги для политических интриг и обманувший его; слуга, пытавшийся отравить своего хозяина; разные высокопоставленные мятежники и внебрачные дети знатных особ; двенадцатилетний мальчик, сочинивший два антицерковных стиха, и даже... русский царь Петр I, которого якобы пленили и заменили двойником! Всего же существует более 50 «кандидатов» на роль узника в маске, в их числе – две женщины и два темнокожих человека. Есть мнение, что под железной маской скрывалось несколько человек поочередно. Но истину нам уже никогда не узнать!

► **30 ноября 1853 года** состоялось Синопское морское сражение. 11 русских кораблей, ведомых адмиралом Нахимовым, подошли к Синопу – турецкому городу и вступили в бой с 12 кораблями турок, которыми руководил Осман-паша. Нападение не было случайным: российское командование знало, что турецкая эскадра готовится к высадке десанта в Сухуми и Поти – городах, принадлежавших России. Войдя в Синопскую бухту, русская эскадра разделилась «по целям»: одни корабли обрушили свой огонь на вражеские суда, другие – на батареи береговой артиллерии. В результате вражеский флот был разгромлен: уцелел лишь один турецкий корабль, и это при том, что русские не потеряли ни одного судна! Однако разгром эскадры побудил союзников Турции – Англию и Францию – вступить в войну. Так началась Крымская война, закончившаяся, в конце концов, подписанием мирного договора. Но Россия, скорее, проиграла: она лишилась части территории, а траты на военные действия серьезно пошатнули финансовое положение Империи.

В прошлом номере журнала мы писали о том, как мог бы измениться человек в ходе дальнейшей эволюции. Продолжим наш рассказ, рассмотрев еще несколько футуристических гипотез.

➤ Валерий Давыдов



Люди далекого
будущего

ТЯЖЕЛО
ИМЕТЬ
ГОЛОВУ
РАЗМЕРОМ
С ОГРОМНЫЙ
АРБУЗ!

СЦЕНАРИЙ 4

Большеголовые

Почему бы не представить, что человек будущего, подобно героям известного кинофильма «Марс атакует», станет обладателем огромного развитого мозга, и значит, голова его приобретет соответствующий размер. И мы, современные *Homo sapiens*, будем выглядеть на фоне нашего гениального потомка, как бы это помягче выразиться... недалекими дикарями. Ничего обидного в таком сравнении нет, ведь древнейший из всех найденных ископаемых черепов гоминидов, который принадлежит самке, обитавшей семь миллионов лет назад и получившей имя Тумай, не превышает по объему череп нынешнего шимпанзе: $360-370 \text{ см}^3$. А вот у *Homo habilis*, отстоящего от нас на 2,4 миллиона лет, мозг уже увеличился до 650 см^3 . Средний размер головы наших современников стал еще вдвое больше – 1350 см^3 , и поскольку укрупнение мозга дает человеческому роду неоспоримые преимущества, то почему бы этой тенденции не продолжиться в будущем? ■

ВОЗМОЖНО ИЛИ НЕТ?

Вероятность такого развития событий крайне низка, хотя бы из-за ограниченного объема... женских бедер. Младенцы и так уж рождаются с большой головой, отчего им приходится торопиться и появляться на свет «раньше срока»: именно поэтому в первые месяцы они столь беспомощны и беззащитны. Совсем другое дело – детеныши того же шимпанзе, борьба за жизнь заставляет их в кратчайшие сроки обучаться самостоятельно передвигаться и цепляться за мать. Если голова младенца еще увеличится, женщина просто-напросто окажется не в состоянии его родить. Да, можно, конечно, прибегнуть и к операции, и к технологическим ухищрениям, например разработать этаким искусственный инкубатор который будет вынашивать будущих детей наших далеких потомков... Но зачем? А главное, сила разума зависит не столько от размера мозга, сколько от его организации. Не случайно же мозг человека даже немного уменьшился по сравнению с первыми *Homo sapiens*, что существовали на планете 200 тысяч лет назад!

СЦЕНАРИЙ 5

Усовершенствованное тело

Совершим короткий прыжок в будущее, на несколько тысяч лет, не больше! Интересно, как выглядят люди? Ничего себе! Они похожи на нас как две капли воды! Слово мы никуда и не переместились! Впрочем, если чуть повнимательнее приглядеться, то обнаружится, что мы явно поспешили с выводом. Небольшие отличия всё же имеются. Так, пропали зубы мудрости,

а на руках осталось лишь по четыре пальца – прощай, мизинец! А еще не появляется гусиная кожа, когда страшно. Короче, люди избавились от всяких рудиментов, которые есть у современного человека, но ему не нужны.

Взять, к примеру, зубы мудрости, четыре коренных зуба по краям челюстей. Обычно они начинают расти в подростковом возрасте. Однако не всегда, и нередки случаи, когда они приносят неудобство и их даже приходится удалять. Причина столь «шаткого» положения зубов мудрости заключается в том, что человеческая челюсть с веками уменьшилась в размерах, в частности за счет распространения тепловой обработки пищи, а освободившееся пространство ушло на увеличение объема мозга – умнеть так умнеть! Так что зубы мудрости в лучшем случае бесполезны, а в худшем случае становятся помехой. И вполне логично предположить, что эволюция постарается избавить нас от них, верно? ■



ВОЗМОЖНО ИЛИ НЕТ?

Возможно, но совершенно не обязательно. Законы эволюции действуют лишь на те характеристики, которые либо дают живым существам определенные преимущества, либо, наоборот, мешают. Первые природа усиливает, вторые устраняет. А вот на качества с нулевым эффектом просто не обращает внимания. Отдельные особи могут ими обладать, но на всей популяции это никак не скажется. И красноречивым доказательством тому служит длинная ладонная мышца в области запястья (см. фотографию справа вверху). Она существует у всех обезьян, передвигающихся на передних конечностях по деревьям, в частности у орангутангов. Есть она и у большинства людей (около 75%), хотя необходимость в ней давным-давно отпала.

Вверху: выставь руки вперед ладонями вверх, а затем, соединив мизинец и большой палец, согни их в запястье. Ты увидишь, как напрягутся сухожилия ладонных мышц. Они отсутствуют лишь у 15% людей.

СЦЕНАРИЙ 6

Копия современных людей

Человек будущего очевидно превзойдет все наши нынешние достижения. Он будет быстрее бегать, лучше играть в шахматы, да и в математике мы ему не ровня. А чтобы добиться такого успеха, ему надо лишь учиться у своих предшественников. Кроме человека, ни один животный вид не может похвастаться такой способностью к самообучению. Возьмем крокодилов. Вылупившемуся из яйца маленькому зубастике незачем ходить в школу, ему достаточно следовать врожденным инстинктам и поступать подобно всем жившим до него сородичам. Приобретенные навыки животного, даже те, которые могли бы пригодиться его потомству, исчезнут вместе с ним. И только мы, люди, создаем культуру, коллективный свод

знаний, который накапливается из поколения в поколение, причем процесс этот идет по нарастающей. А зародился он 5 тысяч лет назад, когда человек изобрел письменность и стал делиться с другими накопленным личным опытом.

ВОЗМОЖНО ИЛИ НЕТ?

Возможно на все 100%. И этот человек будущего появляется уже сегодня: это мы! Залог наших достижений кроется вовсе не в биологии, а в разуме и колоссальном культурном наследии, завещанном нашими предками и умножаемом нами изо дня в день!

Справа: чтобы стать великим чемпионом, Усэйн Болт не только полагался на свои необыкновенные физические способности, но и внимательно изучал опыт других бегунов.

СОЗДАНИЕ
ЭКОЛОГИЧНОГО
ЧЕЛОВЕКА
ВОЗМОЖНО!
ОН БУДЕТ
МАЛЕНЬКИМ
И ЗЕЛЕНЬИМ.



СЦЕНАРИЙ 7

Модифицированный человек

ОБМЕН ЗНАНИЯМИ

600 лет назад в Европе появилось книгопечатание, и возможности передачи информации многократно возросли. Ну а в наше интернетовское время обмен научными, техническими и практическими сведениями позволяет Homo sapiens еще быстрее двигаться по пути прогресса. Ведь если кто-то уже изобрел колесо, проще сконструировать автомобиль, а посмотрев обучающее видео, ты быстрее сделаешь кикфлип на скейтборде! ■

ТЕРМИНАЛ

Эмбрион – ранняя стадия развития живого существа до формирования его органов.



Дополнительные пальцы, чтобы быстрее печатать на клавиатуре, ночное зрение, как у совы, увеличенная продолжительность жизни...

Естественная эволюция тянется слишком долго в результате мутаций, которые накапливаются в течение сотен поколений. Но зачем нам столько ждать, ведь когда мы полностью разгадаем процессы, происходящие во время мутаций, мы научимся ускорять их и, более того, направлять по собственному усмотрению. Меняешь в лаборатории гены эмбриона, и он развивается по установленному тобой плану, хочешь – наделяй его любыми нужными тебе качествами. Очень удобно, если учесть, что последнее изменение в человеческом организме, благодаря естественной ►►

► мутации гена, произошло почти 10 тысяч лет назад: речь идет о способности переваривать свежее молоко на протяжении всей жизни.

НОВЫЙ ЭКОЛОГИЧНЫЙ ВИД ЧЕЛОВЕКА

Млекопитающие, как явствует из их названия, вскармливается после рождения молоком матери, но с возрастом утрачивают способность переваривать молоко. В период освоения животноводства некоторые из людей, наделенные по тем временам редкой мутацией, сохранили возможность пить молоко и после выхода из младенческого возраста. Благодаря этому счастливому для них обстоятельству, они лучше питались, были здоровее и, следовательно, имели больше детей, которым и передавали полезный ген... Способность переваривать молоко появилась случайно, но жизнь закрепила выгодную мутацию, и она широко распространилась в последующих поколениях. А вот если человек научится менять гены, как он посчитает нужным, перед ним откроются невероятно широкие перспективы. И некоторые возникающие по этому поводу мысли, честно говоря, удивляют и даже внушают опасения. Вот, например, как представляют некоторые философы образ будущего человека, более совершенного, чем мы, с экологической точки зрения. Невысокого роста, что позволит сократить пищевые потребности, неспособный переваривать красное мясо, зато с растительными генами, дающими ему возможность питаться через кожу путем фотосинтеза! ■

ВОЗМОЖНО ИЛИ НЕТ?

Ученые уже сейчас умеют добавлять гены или модифицировать их в живых существах: так, бактерии с внедренным в них человеческим геном вырабатывают инсулин: гормон, которого так не хватает диабетикам. Широко выращиваются новые виды растений, морозостойкие или повышенной урожайности... Но человек требует особого подхода. В него нельзя просто добавить ту или иную функцию, как это происходит в электронных гаджетах. Слишком сложен устроен его организм, и многое в нем еще только предстоит изучить и понять. Ты вводишь ген с конкретной целью, а в совершенно другой части тела обнаруживаются непредвиденные осложнения. Известны случаи, когда больным добавляли недостающий для выздоровления ген. И вначале казалось, что всё идет хорошо, поскольку болезнь отступала, но затем у некоторых из них находили онкологические заболевания. Расширение научных знаний позволяет преодолевать возникающие преграды. Но остается еще нерешенной глобальная этическая проблема, а именно: допустимо ли кроить и перекраивать на свой лад тело человека? На сегодняшний день подобная практика запрещена. Но кто знает, что нас ждет завтра...

ТЕРМИНАЛ

Этика – совокупность принципов, норм и правил, принятых в обществе или в определенной группе людей.

ТЕРМИНАЛ

Генная инженерия – совокупность методов и технологий воздействия на гены живого существа.

СЦЕНАРИЙ 8

Космический человек

Для последнего этапа нашего путешествия мы выбрали дальний маршрут – в несколько сотен тысяч лет, в то благословенное время, когда, как очень хочется надеяться, человек покорит Галактику! Впрочем, правильнее будет сказать не человек, а люди, или различные, весьма непохожие друг на друга, представители человеческого рода. И что же мы видим? На космических базах обитают крупные разумные медузы. У них слабо развитая мускулатура и легкий, как перышко, скелет. Всё по делу: в космосе, где отсутствует планетная гравитация, тела лишены веса и плавают в воздухе. А если нет веса, то и незачем иметь скелет наподобие человеческого, который специально создан, чтобы нести на себе, скажем, семьдесят килограммов тела.

При возвращении на Землю после длительного пребывания на орбите космонавты (на фотографии – американец Рональд Гаран) не способны передвигаться самостоятельно, настолько ослабевают их мышцы.



КОСМОС – ТВОРЕЦ НОВЫХ ВИДОВ



1. Если человечеству удастся когда-нибудь колонизировать другие планеты, то расстояния между ними будут столь велики, на сотни, а то и на тысячи лет пути, что контакты между поселенцами если и будут, то крайне редко. В результате каждая группа посланцев Земли окажется изолированной от остальной части человечества. И размножение будет происходить исключительно внутри групп.



2. На всех планетах – разные условия жизни. Так, если планета крупнее Земли, то и гравитация соответственно будет большей. А это неминуемо приведет к эволюционным изменениям: рост людей уменьшится, зато от поколения к поколению начнет возрастать объем и мускулатура грудной клетки, а как иначе дышать при сильном атмосферном давлении? Процесс может быть ускорен с помощью генной инженерии.



3. Люди, живущие на космических станциях, также начнут быстро эволюционировать, учитывая закон «давления отбора», согласно которому установление определенных условий жизни создает предпосылки для скорейшего преобразования вида. А тут и отсутствие гравитации, и высокий уровень радиации...

SARABINE FELLAY



SERGEI ILNITSKY/AFP

Вдобавок на каждой из заселенных планет свои условия обитания, к которым необходимо приспособиться. Все живые существа Земли соответствуют ее размеру, силе гравитации, интенсивности солнечного излучения составу атмосферы и т. д. Точно так же колонистам других планет придется радикальным образом меняться снаружи и внутри, чтобы выжить в чужом мире, а впоследствии и полностью адаптироваться к нему. Вот тут как раз им на помощь и придет генная инженерия. ■

ВОЗМОЖНО ИЛИ НЕТ?

Допустим, человек всё же найдет способ добраться до далеких планет, пережив долгие галактические путешествия, в течение которых сменится несколько поколений обитателей космического корабля. Трудно, конечно, такое представить, но почему бы и нет! В этом случае эволюция Homo sapiens получит колоссальное ускорение. На маленькой Земле слишком тесно, чтобы люди могли жить изолированно друг от друга, образуя новые разновидности. А во Вселенной среди разбросанных в бесконечности миров человечество будет неизбежно множиться, принимая самые разнообразные и удивительные формы.

Земля как скорлупка

Как ни странно, в интернете можно найти немало статей и даже якобы научных фильмов о существовании огромной пустой полости внутри нашей планеты. Конечно, всё это – выдумки, и сейчас ты поймешь, почему...

□ Рене Кюийерье

Чего только не придумают сторонники теории заговора, убежденные, что кто-то скрывает от них правду. Самый нелепый их домысел – якобы Земля наша полая, и внутрь ее можно попасть через два отверстия, как раз на полюсах, Южном и Северном (см. дополнительный текст на следующей странице), а зловредные ученые, как всегда, ничего не рассказывают нам об этом, и намеренно вешают лапшу на уши! Причем, на внутренней стороне планетной скорлупы кто только не обитает: и мамонты, и динозавры, и тибетские монахи, и люди, сгинувшие без вести в Бермудском треугольнике, и даже потомки нацистских преступников, убежавших от возмездия, мечтающие развязать новую войну... А в центре полой Земли пылает крошечное – по сравнению с настоящим! – внутреннее солнце. Раз так, то внутри планеты всегда царит ясный день. Ну что, тебе захотелось побывать в этом мире? Да? Тогда давай заглянем туда ненадолго. Первым делом придется расстаться с наивной мыслью, что, оказавшись на внутренней стороне планеты, мы будем по-прежнему ходить по земле, которая станет точно так же, как и в обычном мире, при-

ТЕРМИНАЛ

Авторы теорий заговора утверждают, опираясь на различные псевдонаучные доводы, что за теми или иными событиями скрываются группы людей (руководители государств, тайные общества, секты...), контролирующие ход мировой истории.

тягивать нас. Нет, стоять и ходить мы будем как всегда головой кверху, вернее к центру полой Земли. Однако, к сожалению, над нами находится земная оболочка с другой стороны мира (ведь мы – внутри полого шара), которая также притягивает нас к себе! С какой силой? Существует физическая теорема, о которой тебе возможно доводилось слышать, это так называемая «первая теорема Ньютона» (по имени английского физика конца XVII – начала XVIII века). Так вот, в ней утверждается, что находящаяся над нами масса будет притягивать нас с той же силой, что и та, на которой мы находимся! В результате обе силы уравновешиваются, а следовательно, взаимно уничтожаются. Иными словами, никакая сила тяготения на нас действовать не будет!

ПАРЯЩИЕ МАМОНТЫ?

Поверить в столь удивительное утверждение сложно, но таково незыблемое правило всех сил типа « $1/r^2$ », то есть сил, чья интенсивность ослабевает пропорционально квадрату расстояния

ВНУТРИ ЖИВУТ ДИНОЗАВРЫ, МАМОНТЫ И ТИБЕТСКИЕ МОНАХИ!

Эй, ну что там?





(r), таких как электрическая сила или гравитация. Короче, если ты удвоишь расстояние r между двумя телами, сила уменьшится в 2^2 раза, то есть в четыре раза. Неизбежным последствием данного физического закона является тот факт, что внутри полой планеты гравитация полностью отменяется (см. схему на с. 12-13). Нам трудно ответить на вопрос, пришлось ли по душе атлантам жизнь в состоянии невесомости, но мы абсолютно уверены, что мамонты очень недовольны! Что касается внутреннего солнца, то оно также будет находиться в состоянии свободного дрейфа и вряд ли захочет благо-разумно висеть на одном месте. Впрочем, если местным жителям нравится, что огненный шар болтается, где ему вздумается, угрожая в любой момент спалить что-нибудь на их «земле», то это уже не наша проблема. Переубеждать нет смысла! Однако нам почему-то кажется, что тебя мучают сомнения по поводу вышесказанного, ведь Земля-то вращается вокруг своей оси, а ты наверняка знаешь: чтобы создать на борту космического корабля искусственную гравитацию, ему придают вращение. Да, ты абсолютно прав, в таком случае действует центробежная сила, та самая, которая использовалась в праще, простейшем древнем оружии, представлявшим собой ремень или веревку с камнем на конце. И как ты уже верно догадался, внутри полой Земли будет происходить то же самое, ведь планета вертится без остановки! Возникающая при вращении центробежная сила прижмет подземных людей (а заодно и мамонтов!) к внутренней стороне планеты.

МИФ О ПОЛОЙ ЗЕМЛЕ

В 1692 году английский астроном Эдмунд Галлей (друг Ньютона и первооткрыватель кометы, носящей его имя) предположил, что Земля может быть полой. Нашлось немало фантазеров, с энтузиазмом откликнувшихся на подобную идею, ведь она служила подтверждением многочисленных древних легенд о существовании подземных миров, в том числе и Аида — царства мертвых в мифологии античных греков. Именно эта гипотеза Галлея (ученые от нее быстро отказались) лежит в основе фантастических теорий, гуляющих по страницам интернета: якобы во внутреннюю полость планеты ведут два входа, расположенные на полюсах (красные стрелки), а в ее центре сияет крошечное светило.



ЖИЗНЬ КАТИТСЯ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Получается, что летать по воздуху ни мамонтам, ни атлантам не грозит. И всё равно им придется не особенно сладко! Во-первых, в отличие от реальной гравитации, которая направлена к центру планеты и, следовательно, всегда перпендикулярна ее поверхности, центробежная сила направлена в сторону от оси вращения (см. схемы справа). Таким образом, отвесная линия в условиях искусственной гравитации – скажем, траектория выпущенного из рук мяча, – будет перпендикулярна внутренней поверхности Земли лишь вблизи экватора. В остальных местах она окажется под наклоном, то есть возникнет ощущение, будто ты стоишь на склоне горы. Например, подземные жители, обитающие под территорией, скажем, Москвы, находящейся на 55 параллели, вынуждены жить на поверхности, которая кажется им расположенной под углом 55° . Держитесь, ребята! А возле Северного полюса отвесная линия и вовсе пойдет практически параллельно поверхности, так что человек не избавится от мысли, что он взбирается по вертикальной стене!

ЗДЕШНЕЕ СОЛНЦЕ – ОГНЕННЫЙ ШАР, БОЛТАЮЩИЙСЯ ИЗ СТОРОНЫ В СТОРОНУ...

ГОЛОВА ИДЕТ КРУГОМ



Хуже того, поскольку центробежная сила пропорциональна радиусу круга, по которому вращается тело, ее интенсивность повсюду разная. И даже там, где эта сила максимальна, то есть вблизи экватора, она будет в 288 раз слабее, нежели настоящая сила тяжести на поверхности Земли, а значит, твой вес не превысит 200 грамм. Так что не вздумай играть там в чехарду, так как игра может в любой момент закончиться трагедией: оттолкнешься слишком сильно и улетишь в «небеса», к центру Земли, где, напомним, плавают угрожающая масса раскаленного газа внутреннего солнца.

ТЕОРИЯ СО СМЕРТЕЛЬНЫМ КОНЦОМ...

И это еще не самое страшное. Как известно, Земля весит около 6 миллионов миллиардов миллиардов килограммов. Будь наша планета полой, с оболочкой толщиной 800 км, как говорится в теории Эдмунда Галлея (см. дополнительный текст на с. 11), она состояла бы из очень плотного вещества: один ее кубический дециметр весил бы около 14 кг. Скальные породы сразу отпадают (от 2 до 3 кг/дм³), железо не подходит (8 кг/дм³) и даже свинец легковат (11 кг/дм³). Единственный кандидат с нужным удельным весом – берклий, мягкий серебристый металл. И к сожалению, весьма и весьма радиоактивный. Так что, если и допустить, что Земля полая, то все ее подземные жители давным-давно умерли...

ОДЕНЬСЯ ПОЛЕГЧЕ, ДОРОГОЙ!

СОЛНЦЕ СЕГОДНЯ ОЧЕНЬ БЛИЗКО!

1 Если ты находишься на внешней поверхности, то сила притяжения будет тянуть тебя к центру независимо от того, полый шар или нет. Внутренняя ситуация иная. В указанном на схеме направлении (синяя пунктирная линия) ты станешь объектом двух гравитационных сил, исходящих как от зоны *a* (близко расположенной, но маленькой), так и от зоны *b* (далекой, но большой). Обе силы равны и противоположно направлены. В результате ты будешь парить в воздухе, как космонавт на космической станции. Как и внутреннее свободно предвещающее солнце.

2 Гравитация Земли тянет все тела к центру планеты, вследствие чего сила всегда направлена перпендикулярно поверхности планеты (на схеме это показано траекторией падающего мяча).

3 На полой Земле центробежная сила, возникающая от вращения планеты, создает искусственную гравитацию. Поскольку эта сила идет в направлении от центра, она прижимает подземных жителей к внутренней поверхности планеты. Но эта сила не всегда вертикальна! Она теперь действует в соответствии с центробежной силой, а направление той перпендикулярно поверхности лишь вблизи экватора! И чем дальше от него, тем острее будет угол падающего мяча. Возле полюсов его траектория и вовсе окажется почти параллельной земле. С ума сойти!



ТЕРМИНАЛ

Радиоактивный элемент излучает высокоэнергетические частицы, при больших дозах способные разрушать живые клетки.



Да простит нас Жюль Верн и все режиссеры снятых по его произведению фильмов, но путешествие в центр Земли — стопроцентный вымысел...

ТАИНСТВЕННАЯ ЗВЕЗДА

Теперь рассмотрим проблему внутреннего солнца. Часто встречающийся в статьях о полой Земле рассказ о миниатюрном «светильнике» не выдерживает никакой критики, так как звезда должна быть достаточно тяжелой, чтобы газ в ее центре был сжат и нагрет до температуры ядерных реакций, а именно в них она и черпает свою энергию. Короче, масса звезды должна быть как минимум такой же, как 8% от массы Солнца, и это значит, что диаметр самой миниатюрной звезды в десять раз превышает диаметр Земли! В нашу скорлупку такое светило никак не засунешь! Потребуется емкость гораздо просторнее, например, радиусом 1,7 миллиона километров, в этом случае на каждый квадратный метр ее внутренней поверхности будет поступать точно такое же количество солнечной энергии, как и на квадратный метр нашей старушки Земли (и климат будет не слишком жарким и не слишком холодным, а умеренным, чтобы комфортно жилось). Вращаясь вокруг своей оси чуть быстрее чем за 23 часа, она будет обладать в экваториальных районах искусственной гравитацией, сопоставимой с гравитацией Земли. И еще немаловажное обстоятельство: общая внутренняя площадь будет в 70 тысяч раз превышать земную. Места хватит для всего: и для океанов, и для городов, и для сельскохозяйственных угодий, и, что очень важно... для солнечных панелей! Ведь хотя яркость центрального карликового светила в 8 тысяч раз меньше, чем у Солнца, наша полая планета забирает ее всю без остатка, в то время как Земле достаются лишь жалкие несколько миллиардных долей солнечного излучения, расходящегося во все стороны без всякой

пользы. Вот и выходит, что обитатели выдуманной нами полой планеты получают в миллиард раз больше энергии, чем мы, земляне. А что, славную цивилизацию можно построить, не правда ли?

СФЕРИЧЕСКИЙ МИР

Идея показалась такой заманчивой, что в 1960 году физик Фримен Дайсон заявил, что инопланетные цивилизации вполне могли построить подобные сферы и обитать в них. К сожалению, как он сам отметил, если внутри полой планеты гравитация аннулируется, то сама планета от нее никуда не денется. И значит, вся конструкция придуманной нами планеты будет сжиматься по направлению центральной звезды с силой, в 10 тысяч раз превышающей крепость горных пород! Даже если планета будет состоять из карбида вольфрама или алмаза — двух самых прочных из известных нам веществ, — она неизбежно распадется на мелкие крошки. Вот почему Дайсон вместо полой планеты выдвинул идею сферической оболочки из миллиардов солнечных панелей и космических аппаратов, которые бы использовали энергию находящейся в центре естественной звезды и одновременно являлись бы собой обитаемые модули. В такой конструкции солнце не блуждает где ни попадя как «в полой Земле», а благоразумно дарит свой свет вращающимся вокруг него элементам сферы. Вот уже несколько лет астрономы горячо обсуждают звезду КIC 8462852, светимость которой регулярно странным образом меняется, как будто множество более или менее крупных объектов вращаются вокруг нее. Скорее всего, это рой блуждающих комет. Но кто знает, а вдруг это и есть «сфера Дайсона», построенная инопланетянами... ■

Английская карикатура – русский царь Николай I объявляет шах и мат турецкому султану Махмуду II.



Как Стамбул чуть снова не стал Константинополем

Published by J. Field 65, Strand London 1826.

POLITICAL CHECK MATE

Вскоре после Наваринского сражения (см. «Юный Эрудит» № 10 за 2018 год) разразился новый военный конфликт – Русско-турецкая война 1828–1829 годов.



Султан Махмуд II, узнав, что его флот разгромила англо-русско-французская эскадра, не стал принимать требования союзников и не прекратил расправы над мирным населением восставшей Греции. Более того, во всех мечетях Османской империи был зачитан его указ о созыве всенародного ополчения. Султан призывал к священной войне против «неверных», и в первую очередь против русских. Послам России, Великобритании и Франции пришлось спешно покинуть Стамбул,



Вверху: Османский султан Махмуд II. Сражения не принесли султану славы, но он вошел в историю как реформатор, сравнимый с Петром I.

ЦЕЛЬ ВОЙНЫ - НЕ РАЗРУШЕНИЕ ОСМАНСКОЙ ИМПЕРИИ, А ЛИШЬ ПРИНУЖДЕНИЕ ЕЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.

однако Махмуд II был прекрасно осведомлен о разногласиях между союзниками по Наваринскому сражению и уверен, что британцы, французы, а также австрийцы будут всеми силами препятствовать усилению российских позиций в регионе. Поэтому в Стамбуле не только наращивали антироссийскую риторику, но и приняли решение о высылке российских подданных из империи и, главное, — о закрытии Босфора для всех судов, идущих в российские порты. Это наносило большой ущерб торговле России и развитию ее южных регионов. В результате 26 апреля 1828 года император Николай I объявил Турции войну, оговорившись, правда, что не желает разрушения Османской империи и стремится лишь к выполнению ею своих международных обязательств.

ДВА ФРОНТА, ТРИ ЭСКАДРЫ

Главной базой российских войск стала Бессарабия (восточная часть Молдавии), отвоеванная у турок и присоединенная к Российской империи в 1812 году. Отсюда, с российской территории, армия могла форсировать Дунай, что сократило коммуникации и облегчило снабжение войск. Россия располагала на Дунае 92-тысячной армией под командованием фельдмаршала Петра Витгенштейна. Ей противостояли турецкие войска под общим командованием Хуссейн-паши (до 150 тысяч человек). Впрочем, регулярных частей в них было менее половины. Вспомогательным театром военных действий стал Кавказ, откуда 25-тысячный корпус генерала Ивана Паскевича наносил удар в азиатский «тыл» османов и к тому же отсекал от Турции получавших турецкое оружие северокавказских горцев, с которыми Россия воевала с 1818 года. Эскадры Черноморского флота под командованием адмиралов Михаила Лазарева, Алексея Грейга и Логина Гейдена имели задачу

ТЕ.

Слева направо: главнокомандующий русской армией Петр Христианович Витгенштейн и Иван Федорович Паскевич, портреты работы Джорджа Доу.



**ТУРКИ СПОКОЙНО
ПОЗВОЛИЛИ
БРИТАНСКОЙ
И ФРАНЦУЗСКОЙ
ЭСКАДРАМ
ПРОЙТИ В БУХТУ.**



Вверху: «Штурм крепости Варна 29 сентября 1828 года», художник – Александр Зауервейд.



Генерал Федор Клементьевич Гейсмар, победитель сражений при Бое-лешти.

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

Россия воевала с Турцией в период с 1568-го по 1918 год, боевые действия длились, в общей сложности, 69 лет. То есть в среднем одну русско-турецкую войну от другой отделяло всего 25 лет.

▶ блокировать проливы Дарданеллы и Босфор, имея после Наварина полное превосходство на море.

ИМПЕРАТОР В ЗАПОРОЖСКОМ СТРУГЕ

В конце апреля 15-тысячная российская армия тремя колоннами пересекла границу Османской империи по реке Прут: правая колонна быстрым маршем заняла Молдавию и южную часть нынешней Румынии, тем самым спася местное население от бесчинств турок, хотевших превратить эту территорию в выжженную землю. Средняя колонна под командованием великого князя Михаила Павловича осадила город Брэила – чтобы обезопасить тыл русской армии за Дунаем. Тем временем главные силы (левая колонна) во главе с Витгенштейном и самим Николаем I сосредоточились для переправы через Дунай. Предстояло решить тяжелейшую задачу: из-за весеннего полоноводья Дунай вышел из берегов и затопил весьма обширную территорию. Его левый берег превратился в непроходимое болото, поэтому, чтобы построить мост, нужно было прежде возвести гигантскую земляную насыпь длиной 7 км. Русские солдаты проделали эту работу в невероятно короткие сроки, причем под ураганным огнем турок, обстреливающих строителей насыпи из артиллерии. Положение спасли запорожские казаки, бежавшие в эти места еще при Екатерине II. Теперь они пожелали вернуться в россий-

ское подданство и предоставили русским сотни стругов – плоскодонных парусно-гребных судов. Два егерских полка переплыли на этих стругах Дунай и овладели турецкими батареями на правом берегу. Затем по уже построенному мосту переправились остальные войска. А вот Николай I переплыл Дунай на струге, которым правил атаман запорожцев.

В ТРЕУГОЛЬНИКЕ КРЕПОСТЕЙ

Затем военные действия развернулись в северо-западной части Болгарии, в треугольнике между крепостями Силистрия, Шумла и Варна. Оставив небольшой заслон у Силистрии, русские сосредоточили главные силы против Шумлы и Варны. Однако блокада Шумлы с ее 40-тысячным гарнизоном началась неудачно. Оказалось, что 35-тысячной армии недостаточно для успешного штурма. К тому же осаждавшая Шумлу русская армия сама почти попала в блокаду – турецкая кавалерия постоянно нападала на русские коммуникации, и начались серьезные перебои



Вверху: план штурма Карса.

Справа: «Штурм крепости Карс», картина Януария Суходольского.



со снабжением. Лошадям катастрофически не хватало корма, а тут еще случилась эпидемия лихорадки и тифа. Правда, блокада Шумлы обеспечила успешные действия русских у Варны, осада которой шла два с половиной месяца. Большую роль в блокаде сыграла эскадра адмирала Грейга, господствовавшая на море. Тем не менее, Варна (20-тысячный гарнизон во главе с капитаном-пашой, любимцем султана) не сдавалась. Лишь прибытие гвардии переломило ситуацию. 26 сентября был предпринят генеральный штурм, и 29 сентября Варна капитулировала.

А вот осаду Шумлы и Силистрии пришлось снять. Причем отход от Шумлы за Дунай проходил очень тяжело из-за набегов турецкой конницы. Чтобы оторваться, русским пришлось бросить обозы. На правом фланге русского фронта на Дунае, в районе крепости Видин, турецкие войска попытались перейти в наступление на Бухарест. Однако в сражении у Боелешти (14 сентября) они были разбиты дивизией генерала Гейсмара и отступили за Дунай, потеряв свыше двух тысяч убитыми. В целом же взятие Варны стало самым большим успехом русских войск в кампании 1828 года на Балканском фронте. Из-за него Шумла и Силистрия, хоть и не взятые, лишились прежнего стратегического значения – путь через Балканы был открыт со стороны моря, и только ранняя зима заставила отложить новое наступление.

ТЕРМИНАЛ

Иррегулярные войска – воинские части, не имеющие постоянной организации, в отличие от **регулярных войска**, которые содержатся государством постоянно – и в мирное, и в военное время.

«ОСТАНОВИТЬСЯ НЕВОЗМОЖНО!»

На Кавказе воевал 25-тысячный корпус генерала Паскевича, причем сильно измотанный в ходе только что завершившейся войны с Персией. Ему противостояло примерно 70-тысячное турецкое войско, правда, в основном **иррегулярное**. В июне 1828 года Паскевич подошел к Карсу – первоклассной крепости в форме неправильного многоугольника, окруженного двойной высокой стеной. Утром 23 июня русские начали обстрел, в ответ пошел сильнейший огонь со всех ярусов цитадели. Всего 16 орудий, имевшихся у русских, с трудом могли отвечать на эту канонаду. После двухчасовой пальбы турецкая пехота спустилась

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ



Слово «башибузук» можно было бы перевести с турецкого как «безбашенный», «сорвиголов». Башибузук – типичный пример иррегулярных войск, в них вербовали выходцев из наиболее воинственных племен, снабжали оружием и провиантом, но не платили жалованья.

Башибузук (Албонец), картина Василия Верещагина.



с укреплений и бросилась в рукопашную. Русские отбросили врага и начали преследовать бегущих вверх по горе. Причем офицеры не смогли остановить солдат – продвигаться далее было рано и опасно. «Стойте, братцы! Остановитесь! – кричали они. – Дальше не надо! Это только наша фальшивая атака!» «Никак невозможно остановиться, ваше благородие», – отвечали на бегу солдаты. Осада продолжалась еще два дня, а потом Карс капитулировал. Затем корпус Паскевича, преодолевая крутые перевалы по горным тропам, подошел к стенам крепости Ахалкалаки. Крепость была старенькая, а гарнизон – всего тысяча солдат. Но сдаваться турки отказались. После интенсивного обстрела, длившегося три часа, крепость была взята. 5 августа Паскевич форсировал Куру. На ее притоке стояла важная крепость Ахалцих. 8 августа по ней открыли артиллерийский огонь. Это было сделано для того, чтобы обмануть 30-тысячный турецкий корпус, стоявший неподалеку. Турки решили, что Паскевич готовится лишь к штурму крепости и расслабились. А русские незаметно подошли к турецкому лагерю и неожиданно атаковали. Паскевич сумел взять еще Потю и Баязет, после чего активные действия в Закавказье приостановились.

В феврале 1829 года вместо заболевшего Витгенштейна главнокомандующим на Балканах был

Вверху: «Взятие крепости Ахалцих 15 августа 1828 года», художник Януарий Суходольский.



ФОТО: VALENTIN 1988

Руины османской крепости в Ахалкалаки, наши дни.

Иоганн Дибич, портрет работы Джорджа Доу.



ТЕРМИНАЛ

Визирь – высший сановник, возглавляющий правительство.

назначен Иоганн Дибич. Этот энергичный и отчаянный генерал решил идти прямо «на Константинополь» (так ранее назывался Стамбул – до захвата османами столицы Византии в 1453 году). Но сначала надо было покончить с Силистрией. Однако в апреле турки сами пошли в наступление на Варну. Подоспевшие части генерала Рота (14 тысяч человек) сумели отразить натиск 25-тысячного турецкого корпуса. И тогда, 7 мая, Дибич с основными силами (60 тысяч человек) смог начать осаду Силистрии.

ПОДВИГ «МЕРКУРИЯ»

Между тем, на море произошло одно из самых удивительных сражений в военно-морской истории. 14 мая три русских корабля – фрегат «Штандарт» и бриги «Орфей» и «Меркурий» увидели на горизонте приближающуюся к ним турецкую эскадру. И не просто эскадру, а большое соединение, возглавляемое двумя самыми крупными и быстроходными кораблями турецкого флота – 110-пушечным «Селимие» и 74-пушечным «Реал-беем». Тягаться с ними было чистым безумием, и командир «Штандарта» капитан-лейтенант Павел Сахновский дал сигнал «Взять курс, при котором судно имеет наилучший ход». Русские повернули в сторону Севастополя. Однако 18-пушечному «Меркурию» не удалось уйти от погони: он был настигнут «Селимие» и «Реал-беем». Командир «Меркурия», капитан-лейтенант Александр Казарский, опросив всех офицеров, убедился в их единодушном желании принять бой, несмотря на безнадёжное положение. С их согласия Казарский положил заряженный пистолет перед входом в пороховой погреб. Это было сделано для того, чтобы в критическую минуту взорвать «Меркурий», сцепившись с неприятельским кораблем. «Меркурий» не отвечал на первые залпы турок, позволив им приблизиться. И лишь на требование сдаться русские моряки ответили из всех пушек и ружей, причем смели с турецких палуб изготовившиеся абордажные команды. В ходе ближнего боя «Меркурию» удалось, искусно уклоняясь от вражеских залпов, атаковать, а затем и сильно повредить сначала «Селимие», а потом и «Реал-бей». Оба корабля были вынуждены выйти из боя и лечь в дрейф, а израненный «Меркурий», потерявший 10 из 115 человек экипажа, присоединился к российскому флоту.

НА КОНСТАНТИНОПОЛЬ!

В середине мая начался новый турецкий поход на Варну – во главе 40-тысячного корпуса туда отправился сам визирь Решид Мехмед-паша. Дибич, оставив под Силистрией 30 тысяч солдат, с остальными 30 тысячами бросился на юг для удара во фланг Решид Мехмед-паше и 30 мая неожиданно атаковал его. Визирь, узнав о появлении русских

**КОМАНДА
«МЕРКУРИЯ»
БЫЛА ГОТОВА
ПРЕВРАТИТЬ
СВОЙ КОРАБЛЬ
В БРАНДЕР.**



Вверху: «Бой брига «Меркурий» с двумя турецкими кораблями», картина Ивана Айвазовского.

в своем тылу, не придав этому значения и спокойно занимался осадой городка Праводы с маленьким русским гарнизоном. Когда же он понял, что окружен, то попытался прорваться, но везде неудачно. А на следующий день, после мощного артобстрела, русские ударили по измотанным туркам в штыки. Те обратились в бегство и рассеялись в горах, потеряв на поле битвы до пяти тысяч человек, обоз, артиллерию и знамена. Решид-паша сам едва избежал плена, усакавав в Шумлу. Этот разгром вызвал капитуляцию Силистрии (19 июня).

Победа позволила Дибичу приступить к реализации главной части своего смелого плана – походу на столицу Османской империи. Он не побоялся оставить у себя в тылу турецкую группировку в Шумле и скрытно двинулся прямо на Стамбул. В начале июля русские войска, разбив заградительные отряды, форсировали Камчию и двинулись в восточную часть Балкан. К середине месяца в жестокий летний зной русские солдаты, преодолев балканские кручи, вышли на равнину. За 11 дней армия прошла свыше 150 км. Болгары повсюду радостно встречали русские войска и всячески им помогали. Направленные из Шумлы в тыл Дибичу две турецкие армии (общим числом 32 тысячи человек) были им разгромлены у Айтоса и Сливена. Несмотря на большие потери (за время похода, прежде всего от жары и болезней, армия сократилась вдвое), Дибич двинулся на Адрианополь. Преодолев за неделю 120 км, русские 7 августа подошли к стенам этого города. Уже на следующий день гарнизон города сдался. Так пала последняя преграда на пути к турецкой столице. 26 августа русский авангард был в 60–70 км от Стамбула, где началась паника.

ТЕРМИНАЛ

Брандер – судно, нагруженное легковоспламеняющимися или взрывчатым веществом, применялось для поджога вражеского корабля.

ТЕРМИНАЛ

Анатолия – провинция Османской империи, в которой расположена теперь столица Турции Анкара.

ТЕРМИНАЛ

Контрибуция – вылата, которую побежденная страна отдает стране-победителю.

В Закавказье турки тоже терпели поражения. В июне Паскевич, имея всего 18 тысяч солдат, разбил две турецкие армии, направленные, чтобы отбить Карс. Турки откатились к Эрзеруму, Паскевич преследовал их до стен города, который сдался почти без сопротивления.

АНДРИАНОПОЛЬСКИЙ МИР

После Эрзерума Паскевич замыслил было вторжение в **Анатолию**, но тут поступило известие о прекращении боевых действий на Балканах. Под угрозой падения Стамбула Махмуд II согласился на переговоры, и 14 сентября 1829 года в Адрианополе был подписан мир. К России перешли большая часть восточного побережья Черного моря и дельта Дуная. Османская империя признала также переход к России фактически всей территории современных Грузии и Армении. Подтверждались османские обязательства по уважению автономии Сербии и Греции (последняя уже в 1830 году обрела полную независимость), снимались все ограничения на российскую морскую торговлю и проход российских кораблей через Босфор и Дарданеллы. Кроме того, Турция обязывалась уплатить России весьма приличную **контрибуцию**.

В этой войне Россия потеряла 125 тысяч человек. Правда, на поле боя погибли лишь 15 тысяч, остальные скончались от болезней. Потери же Османской империи составили 80 тысяч, и тоже, в основном, от болезней – непосредственно в сражениях были убиты около 20 тысяч солдат. Как видим, большинство участников этой войны пали вовсе не от вражеских пуль... ■

Как видят ЖИВОТНЫЕ

Правда, интересно было бы взглянуть на окружающий мир глазами собаки, орла, пчелы? Ты же не откажешься от такой возможности?

✎ Карин Пернер

Черно-белый или цветной?

Как прекрасен наш пестрый мир! Букет алых роз на столе в гостиной, желтый, как сочная кукуруза, шарфик

мамы, оставшийся лежать на голубом диване... Цвета не только радуют глаз, но и помогают узнавать окружающие нас предметы и различать их детали. Разумеется, не только человек наделен такой счастливой способностью.

ЦВЕТНЫЕ ИЛЛЮЗИИ

Большинство живых существ также обладают зрением, правда, отличным от нашего. Если бы можно было взглянуть на окружающий мир глазами каждого из них, то уверяю тебя, ты бы немало удивился! Даже трудно представить, насколько широка и разнообразна зрительная палитра. Главное, следует понять, что ни один из предметов не обладает каким-либо устойчивым цветом. Окрашивание предмета — это своего рода иллюзия, создаваемая

Справа: какое яркое оперенье! Если у попугая, такие разноцветные перья, значит у них есть возможность различать эти цвета.



СКОЛЬКО ЦВЕТОВ РАЗЛИЧАЮТ ПЧЕЛЫ?

Три. Кристаллические конусы омматидиев в глазах пчел улавливают зеленые, синие и ультрафиолетовые лучи. Наличие УФ-зрения позволяет насекомым обнаруживать незаметные для человеческого глаза «посадочные площадки» на лепестках, направляющие насекомое к нектару. На фото слева сверху художник закрасил их зеленым цветом, но на самом деле, мы не знаем, какими их видят пчелы.

A detailed close-up of a parrot's eye, showing the intricate structure of the iris and pupil. The surrounding feathers are vibrant with shades of green, blue, and orange. A red callout box with a white arrow points to the eye.

**МОЗГ
РАСКРАШИВАЕТ
ОКРУЖАЮЩИЕ
НАС ПРЕДМЕТЫ.**

в мозгу того, кто на него смотрит. И результат зависит от световых лучей, испускаемых объектом или отраженных от него, а также от того, как их воспримут светочувствительные клетки сетчатки. У людей существуют три вида таких клеток-фоторецепторов, причем каждая из групп реагирует на определенный цвет: синяя часть спектра, зеленая или красная. Определив соотношение трех цветов в световых лучах, исходящих от предмета, на который мы смотрим, фоторецепторы отправляют полученную информацию в мозг, а тот на ее основе воссоздает ощущение того, что мы называем цветом. Именно благодаря этой системе мы способны различать весь спектр цветов с полутонами и оттенками, от фиолетового

ТЕРМИНАЛ

Сетчатка — внутренняя оболочка глаза с фоторецепторами, специализированными клетками, способными улавливать частицы света — фотоны.

Оматидий — элемент глаза насекомых и ракообразных.

до красного, а значит, и голубой, и зеленый, и желтый, и оранжевый, и розовый... Короче, можем любоваться радугой во всём ее великолепии! А вот если ты посмотришь на окружающий мир глазами своей собаки, он покажется тебе скучным и унылым. Как и большинство млекопитающих, собаки обладают только двумя типами фоторецепторов: теми, что улавливают синие и зеленые лучи. Если их смешать, тоже получится немало цветов, но до нашего многоцветия собакам далеко, ведь они видят мир в сине-зелено-желтых тонах. Предметы красного цвета кажутся им черными, серыми или с темно-зеленым оттенком. Зато насекомые, птицы, рептилии, напротив, видят цвета, которые мы не различаем, потому что их

СКОЛЬКО ЦВЕТОВ РАЗЛИЧАЮТ ПТИЦЫ?

Четыре. Они не только воспринимают ультрафиолетовые лучи, но и способны смешивать их с синими, красными и зелеными лучами, создавая оттенки, который человеческий глаз оценить не в состоянии. На рисунке справа мы попытались «симулировать» их зрение, увеличив количество оттенков на участках, содержащих УФ-цвет.

ВЗГЛЯД ЧЕЛОВЕКА



ВЗГЛЯД ПТИЦЫ



и для охоты, и для продолжения рода. А вот обезьяны и древние люди приобрели возможность видеть красную часть спектра, потому что это оказалось полезным при оценке спелости и свежести фруктов! ■

►► сенсорный аппарат воспринимает ультрафиолетовое (УФ) излучение, которое также присутствует в солнечном свете, но человеческий глаз на него не реагирует. А в природе УФ-лучи весьма распространены. Лепестки цветов, например, украшают УФ-рисунки, чрезвычайно яркие. Они служат своего рода посадочными полосами для насекомых-опылителей, указывая им путь к нектару в глубине цветка.

У КАЖДОГО СВОИ КРАСКИ

Перья птиц и кожа рептилий также имеют ультрафиолетовые «украшения», которые иногда служат единственным способом отличить самца от самки. Следует учесть, однако, что восприятие животными УФ-лучей вовсе не означает, что они видят больше цветов, чем мы! У насекомых три группы фоторецепторов (синий, зеленый, и УФ). Они различают оттенков не меньше, чем человек, только палитра у них другая: в нее входят цвета от ультрафиолетового до зеленого, а вот оттенки красного от них ускользают. Кого же следует считать чемпионами по широте цветового диапазона? Это птицы, черепахи и рептилии. Их глаза оснащены четырьмя видами фоторецепторов: синими, зелеными, красными и УФ!

Вначале млекопитающие имели такое же зрение, но соседство с динозаврами заставило их прятаться в норах и выбираться на охоту лишь по ночам. Дневное многообразие цветов стало им не нужно, а клетки-рецепторы только зря отнимали энергию, которая могла бы пригодиться в более важных делах. Именно поэтому эволюция отняла у млекопитающих ненужные фоторецепторы, зато взамен развила у них другие органы чувств: слух и обоняние. Когда же динозавры исчезли, и млекопитающие начали завоевывать Землю, оказалось, что им вполне хватает имеющихся рецепторов



Четкий или расплывчатый?

К

аково это – быть мухой, стрекозой, бабочкой, комаром? Человеку такое трудно представить! Их огромные глаза описывают почти полный круг возле головы, так что эти

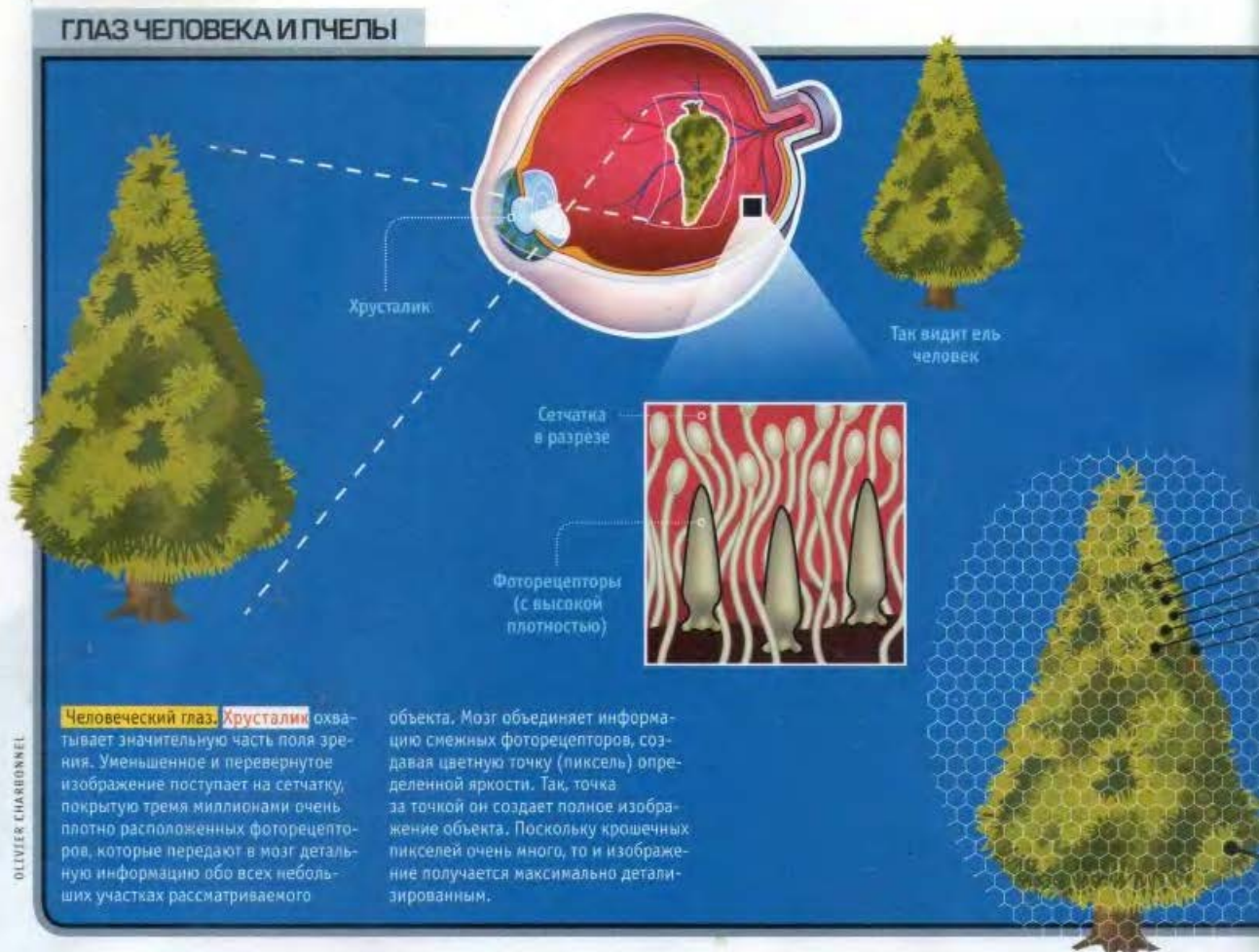
насекомые могут видеть одновременно то, что происходит и спереди, и сзади, и справа, и слева, и сверху, и внизу. Это даже лучше, чем 3D-шлем виртуальной реальности! Зато изображение не отличается особой четкостью,

поскольку глаза состоят из сотен, а то и тысяч крошечных глаз – омматидиев. Каждый омматидий отвечает за прием и обработку информации с небольшой части окружающей среды, создавая

**ОНИ ВИДЯТ
ДАЖЕ ТО,
ЧТО ДЕЛАЕТСЯ
СЗАДИ,
НО НЕЧЕТКО!**



ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА И ПЧЕЛЫ



Человеческий глаз. Хрусталик охватывает значительную часть поля зрения. Уменьшенное и перевернутое изображение поступает на сетчатку, покрытую тремя миллионами очень плотно расположенных фоторецепторов, которые передают в мозг детальную информацию обо всех небольших участках рассматриваемого

объекта. Мозг объединяет информацию смежных фоторецепторов, создавая цветную точку (пиксель) определенной яркости. Так, точка за точкой он создает полное изображение объекта. Поскольку крошечных пикселей очень много, то и изображение получается максимально детализированным.

«картинку» в один пиксель, то есть точку с определенными параметрами: цветом и интенсивностью свечения. Данные всех точек поступают в мозг насекомого, образуя единое изображение. Глаз пчелы содержит 4500 омматидий, а следовательно, создает изображение в 4500 пикселей. У стрекозы самый совершенный глаз из всех насекомых: создаваемое им изображение включает 15 тысяч пикселей. Не так уж много, учитывая, что человеческий глаз имеет разрешение в несколько миллионов пикселей!

Это означает, во-первых, что мы различаем намного больше деталей, чем насекомые (см. дополнительный текст вверху). А во-вторых, что насекомые видят не так далеко, как мы. Ведь чем объект отдаленнее, тем он меньше, и таким образом требуется более острое зрение, чтобы разглядеть его на окружающем фоне. Глаз пчелы, например, не способен увидеть мышь, если она находится на расстоянии 120 см от нее. А человек может заметить летящего воробья даже с расстояния 350 м (длина

трех футбольных полей)! Но чемпионы не мы, и с хищными птицами нам не сравниться! Готов превратиться в орла и взлететь в небеса? Итак, ты – австралийский орел и, расправив крылья, паришь на высоте 2 тысячи метров. Чем шире твоя панорама, тем больше шансов отыскать потенциальную добычу... Твои глаза расположены по обе стороны головы, так что твоему зрению доступно не только то, что находится перед тобой, а также слева и справа, но и часть того, что внизу.

ОРЛИНЫЙ ГЛАЗ

Человеку с подобной высоты пейзаж покажется мозаикой небольших цветowych пятен. А вот глаза орла разглядят и каждую ветку засохшего дерева, и окна фермы, и кусты на пустыре. Его острота зрения превышает нашу в 2,5 раза. Будь у нас такой дар, мы могли бы разглядеть белую мышь на тротуаре с крыши здания высотой 850 м (для справки: верхний этаж Останкинской телебашни расположен на высоте 360 м). Что способствует столь удивительной остроте зрения у хищных птиц?

ТЕРМИНАЛ

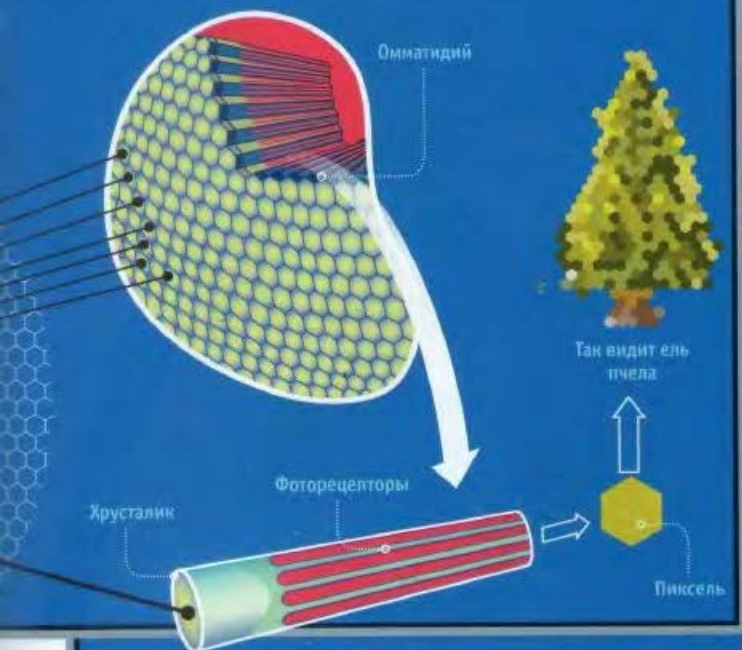
Разрешение глаза – количество улавливаемых им световых точек (или пикселей) на единицу площади. Чем их больше, тем точнее изображение.

Острота зрения – способность глаза воспринимать различно две близко расположенные точки.

Хрусталик пропускает свет, фокусирует световые лучи и направляет их в конкретную точку.

Глаз пчелы состоит из множества крошечных глаз – омматидиев. Каждый из них охватывает определенную зону поля зрения и обладает собственным хрусталиком (линзой) и небольшой сетчаткой (семь фоторецепторов), производящей изображение в один пиксель. Поскольку у пчелы 4500 омматидиев, ее глаз способен

произвести картинку в 4500 пикселей, что с миллионами человеческого глаза, конечно, не идет ни в какое сравнение! Тот же объект (ель), увиденный с того же расстояния, будет воссоздан значительно более крупными пикселями. А значит, и изображение получится менее точным, без мелких деталей.



Размер их глаз! У степного орла они почти в три раза больше человеческих. Благодаря такому размеру сетчатка – своеобразный экран, на котором воспроизводится изображение, – располагается дальше от хрусталика. А, как известно, чем дальше отодвигается экран, тем больше проецируемое на него изображение. Это приводит к тому, что при равном расстоянии хищник видит все предметы крупнее, чем мы. И его картинка значительно четче, поскольку глаз содержит просто невероятное количество фоторецепторов. У человека их насчитывается до 100 тысяч на мм², в то время как у орлов их примерно в три раза больше. Естественно, что такой глаз способен обнаружить, например кролика на земле, который чувствует себя в полной безопасности, находясь в 2 км от хищника! ■

ОРЛИНОЕ ЗРЕНИЕ



Панорамное зрение. Когда орел «сканирует» лежащую перед ним местность в поисках добычи (1), он использует боковое зрение (выделено оранжевыми стрелками). Изображение при этом образуется в середине сетчатки, где большая плотность фоторецепторов, – в так называемой центральной ямке (это своего рода экран с высоким разрешением). Поскольку глаз орла очень крупный, экран сетчатки расположен далеко от проектора (зрачка), что делает полученное изображение очень большим. А значит, можно увидеть важные детали, например... кролика, которого человеческий глаз на таком расстоянии не сумеет обнаружить (2).



Фронтальное зрение. Чтобы напасть на добычу, орел должен изменить ракурс и взглянуть на нее фронтальным, прямым зрением (4). Для этого ему нужно не вращать глазами, а просто «закрывать» центральную ямку, т. е. «выключить» большой экран и задействовать височные ямки (5), как раз по траектории приходящих к ним световых лучей (оранжевые стрелки). При этом изображения, увиденные обоими глазами, мозг объединяет в одно, объемное! Такое стереоскопическое зрение (подобное нашему) позволяет орлу оценить расстояние до добычи (6).

Височная ямка



Соль, хранящая секреты

Ежедневно ты видишь на своем столе блюда, приготовленные из самых разных продуктов. Всем этим продуктам можно найти замену. Кроме одного – соли. Это единственный в мире продукт, который ничем заменить и который не имеет ни животного, ни растительного происхождения. Так откуда же берется соль?

➔ **Николла Копе**

Соль можно получать из морской воды. В ней в среднем содержится около 3,5% соли (это примерно одна столовая ложка на литр воды).

Во внутренних морях, которые сообщаются с океаном только через узкие проливы, содержащиеся соли бывают другим. В тех морях, куда впадает много пресноводных рек, вода менее соленая: в Черном море – примерно 1,8% соли, в Балтийском – около 0,5%. А в Красном море, куда не впадает ни одной реки, соленость, наоборот, выше,

В Индии морскую воду выпаривают, отгораживая дно моря.



ФОТО: DEKENDIP

Галит – так называют каменную соль геологи.

ФОТО: LECH DARSKI



чем в океане: 4,1%.

Как извлечь эту соль из морской воды? Самый простой способ – найти мелководный залив, отгородить его часть от моря, подождать, пока вода испарится, и потом собрать получившуюся соль. Именно так люди и получали морскую соль в течение многих тысячелетий, а в некоторых странах получают и до сих пор. Вот только способ этот хорошо работает, лишь когда жарко и сухо, поэтому в странах с прохладным и дождливым климатом

Выпаривание соли в Дании. Здесь прохладно, поэтому растопор приходится подогревать.



ФОТО: GUNNAR BACH PEDERSEN

СОЛЬ В ЦИФРАХ

260 млн тонн соли добывают в мире ежегодно.

1600 карьерных самосвалов БелАЗ каждый день понадобилось бы, чтобы перевезти такую массу.

6% добытой соли употребляется в пищу. Основная же часть идет на нужды промышленности.

801 °C температура плавления соли.

1465 °C температура, при которой соль начинает кипеть.

В 2 раза соль тяжелее воды.

359 г соли можно растворить в одном литре воды.



Голландская старинная гравюра, на которой изображена засолка сельди.

морской воде «помогают» испариться – подогревают ее искусственно. Если поблизости нет моря – не беда. Можно выпаривать воду из соленого озера. Правда, тут не любое озеро подойдет. В отличие от морей, каждое соленое озеро имеет уникальный химический состав воды, в ней может быть растворена не соль, а, например, сода. Зато среди «правильных» озер есть такие, где содержание соли настолько велико, что в сухие периоды она выпадает в осадок, и ее можно собирать со дна или берегов озера. Так добывают соль на озере

В средневековых домах соль хранили в таком виде: даже трудно сказать, что это – сейф или стул?

Баскунчак в Астраханской области и на озере Туз в Турции. Но, конечно, еще эффективнее добывать готовую соль из-под земли. Там ее довольно много – залежи соли, образовавшиеся миллионы лет назад при высыхании морей и соленых озер

встречаются во многих местах. В России, например, крупное месторождение соли – Илецкое – находится в Оренбургской области. А в США огромный подземный пласт соли тянется на сотни километров от гор Аппалачи до озера Мичиган, местами достигая толщины 350 м. Для добычи соли из-под земли строят шахты и выкапывают ее – точно также, как уголь или руду. Химический состав такой соли практически не отличается от морской.

ДОЖДИ НИ ПРИ ЧЕМ?

Возможно, мы сейчас не открыли для тебя ничего нового – в конце концов, можно догадаться, что залежи соли образуются в процессе выпаривания морской воды. Но как эта соль попала в воду изначально, и почему океан – соленый? В начале XVI века появилась теория, согласно которой древние атмосферные осадки растворяли содержащиеся в горных породах соли, а затем реки доставляли эти соли в океан. В свою



Кристалл поваренной соли, фотография сделана с помощью электронного микроскопа.

ФОТО: MOREAU, HENRI



► очередь, вода с поверхности океана испарялась, и он становился всё более соленым. Это простое объяснение бытует и до сих пор, однако настоящих ученых оно мало устраивает. Во-первых, такое развитие событий означало бы, что мировой океан и сегодня увеличивает свою соленость, ведь реки по-прежнему несут свои воды в моря. Но исследования показывают, что последние несколько сотен миллионов лет концентрация соли в океане остается почти неизменной. Во-вторых, возникает вопрос, а как появилась та самая соль, которую реки вымывали из горных пород? Наконец, ученые установили, что каждый компонент, содержащийся в морской воде, имеет свое так называемое «**время пребывания**». Дальнейшие подсчеты показали, что у морской соли этот период много меньше, чем возраст океанов, а значит, океан не мог накапливать свою «соленость» с помощью рек, тем более, что в речной воде и соли-то почти нет! Остается предположить, что в океане, словно в огромной пробирке, соль образовалась химическим путем. Но как? Для начала нужно разобраться, что такое соли, с точки зрения химии. Солями называют вещества, состоящие из металла и так называемых «кислотных остатков»: чтобы получить соль, нужно заместить атомы водорода, содержащиеся в молекуле какой-нибудь кислоты, на атом металла. Обычную поваренную соль, о которой идет речь в нашей статье, химики называют хлоридом натрия, потому что ее молекула состоит из атома хлора (Cl)

и атома натрия (Na), соответственно, ее химическая формула – NaCl. Получить хлорид натрия химическим путем очень просто (см. дополнительный текст вверху справа).

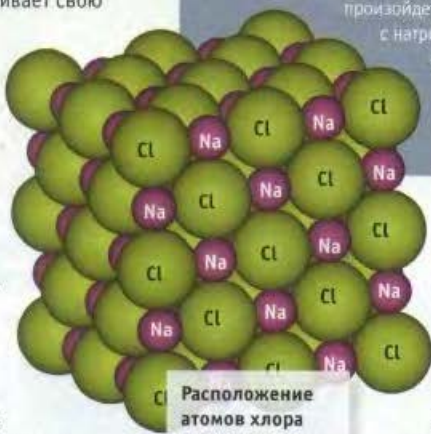
Столкновение Земли с гипотетической планетой Тейя. Возможно, благодаря подобным столкновениям на Землю и была принесена вода.



ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA

ПОЛУЧЕНИЕ СОЛИ В ЛАБОРАТОРИИ

Получить обычную поваренную соль химическим путем очень просто и... опасно, ведь для этого придется взять весьма агрессивные вещества: соляную кислоту (HCl) и раствор едкого натра (NaOH), щелочи, название которой говорит само за себя. При смешивании этих веществ произойдет химическая реакция: хлор (Cl) соединится с натрием (Na), образуя хлорид натрия (NaCl), а атомы водорода (H) и кислорода (O) соединятся в молекулу воды (H₂O). В результате, если пропорции подобраны правильно, получится раствор соленой воды.



Расположение атомов хлора и натрия в кристалле соли.

ТЕРМИНАЛ

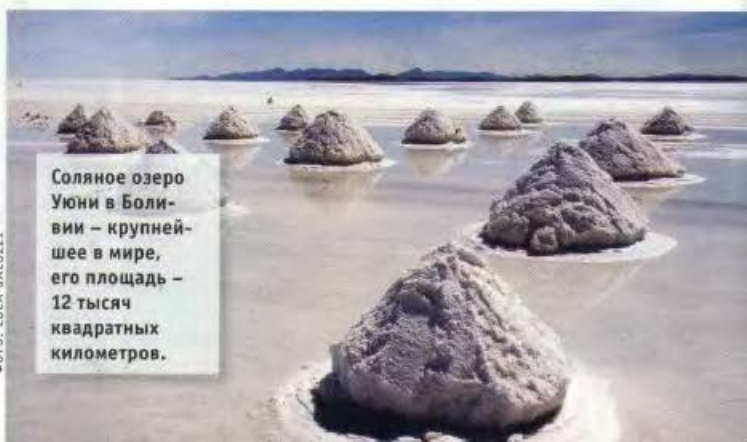
«**Время пребывания**» – интервал времени, заключенный между моментом, когда компонент, содержащийся в морской воде, попадает в морскую воду, и моментом, когда он выпадает в донный осадок.

ВУЛКАНЫ И ХИМИЯ

Многие ученые полагают, что образование соли на нашей планете происходило следующим образом. Изначально Земля была совершенно сухой планетой – воды на ней не было и в помине. Дело в том, что область космоса, в которой зародилась Земля, была практически безводной: солнечное тепло испаряло лед, занесенный сюда случайными метеоритами, а летучие пары уносил прочь солнечный ветер. Первая влага появилась на нашей планете немногим менее 4,5 миллиардов лет назад. В результате химических реакций, происходящих в горячих земных недрах, образовывались молекулы пара, которые выносились на поверхность вместе с вулканическими газами. Пар конденсировался в атмосфере, выпал дождем на молодую Землю, и вода потихоньку начала скапливаться в низинах. Разумеется, вода была пресной, но из-за ее вулканического происхождения в ней содержались кислоты. Постепенно эта вода растворяла горные породы, и находящаяся в ней кислота вступала в химическую реакцию с элементами земной коры, образуя соли. Со временем вулканы поутихли, но выделение солей продолжилось, и океан накапливал свою соленость, теряя растворенные в воде кислоты. Примерно полмиллиарда лет назад запас кислоты иссяк, и с тех пор количество соли в Мировом океане почти не меняется.

Соляное озеро Уюни в Боливии – крупнейшее в мире, его площадь – 12 тысяч квадратных километров.

ФОТО: LUCA GALUZZI



ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

Одна из крупнейших соляных шахт Хевра, расположена в Пакистане. Она имеет 11 подземных этажей, а общая длина галерей составляет около 400 км. Первые разработки соли начались здесь еще в эпоху Александра Македонского, за 300 лет до нашей эры. Хотя на шахте по-прежнему добывается соль, некоторые ее галереи используются для экскурсий туристов.

Туннель в соляной шахте Хевра.



Мечеть внутри соляной шахты Хевра.



ФОТО: KSHIKARIT И SHAMAYEL ATZAL KHAN

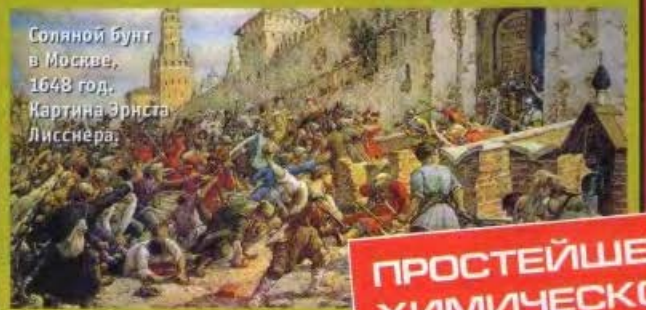
ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

За сколько времени два человека могут съесть пуд (16 кг) соли? За полтора года. Это легко подсчитать, зная, что современный человек потребляет около 5 кг соли в год. Можно подумать, что 5 кг в год — цифра завышенная, ведь мы довольно редко ходим в магазин за солью. Но не надо забывать, что в питьевой воде и многих продуктах (хлебе, молоке, мясе, уж не говоря про колбасу и картофельные чипсы!) уже содержится какое-то количество соли.

ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

Соль нередко становилась причиной вооруженных конфликтов. Пожалуй, самая известная соляная война длилась с 1482-го по 1484 год, в ней Венеция сражалась с Феррарским герцогством. А в 1648 году в Москве вспыхнул соляной бунт — народ восстал против повышения налога на соль. Высокий налог на соль стал и одной из причин Французской революции.

Соляной бунт в Москве, 1648 год. Картина Эрнста Лисснера.



ПРОСТЕЙШЕЕ ХИМИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДО СИХ ПОР СТАВИТ УЧЕНЫХ В ТУПИК.

ОПЯТЬ НЕСТЫКОВКИ!

Однако не надо думать, что загадка соли окончательно решена, и у геологов теперь нет никаких вопросов! Некоторые ученые полагают, что вода была принесена огромными метеоритами, падавшими на нашу планету в далеком прошлом. Если такая гипотеза верна, то как в этой «космической» воде оказалась кислота, необходимая для образования соли? Не все ученые готовы согласиться и с тем, что залежи соли (их, по оценкам, 24 миллиона миллиардов тонн!) образовались в результате простого выпаривания морской воды. Ведь запасы каменной соли формировались неравномерно, и это означает, что в отдельные времена Мировой океан должен был сильно опресняться, а как ты смог прочесть чуть выше, соленость его, по геологическим данным, остается постоянной. Кроме того, пласты каменной соли порой имеют толщину в десятки, а то и сотни метров, а, например, в соляных месторождениях возле Каспийского моря содержится столько же соли, сколько растворено во всем Ледовитом океане. Трудно поверить, что солнечного тепла хватит для выпаривания такого количества воды, тем более, если учесть, что какая-то часть улетучившейся влаги неизбежно восполняется дождями! Впрочем, как раз на этот счет у ученых есть одно предположение: дополнительная порция тепла, необходимая для выпаривания, могла поступать из недр земли во время тектонических процессов. Подтверждением этой догадки служит тот факт, что все крупные соляные бассейны возникли примерно в то же время, когда поблизости формировались горы, и на поверхность земли изливались потоки горячей лавы.

Короче, не кажется ли тебе удивительным, что обычная поваренная соль, простейшее химическое соединение, с которым человечество имеет дело с доисторических времен, до сих пор ставит ученых в тупик? ■

Добыча соли на солончаке Уюни.



ФОТО: RISCAMPELO

Сбор соли из минеральных источников в горах Перу.



ФОТО: SALINERAS DE MARAS

Бесконечная энергия

Представь себе мяч, которым не только играют в футбол, но и генерируют электричество! Во время игры он преобразует энергию удара в электрический ток, достаточный для подключения светодиодной лампы мощностью 6 ватт...

с» Елена Абашкина

Такой мяч придуман и изготовлен в Гарвардском университете не забавы ради, а в целях сбережения электроэнергии. Но ты, конечно, знаешь, что помимо подобных чудо-мячей существуют и более серьезные и мощные устройства, использующие **возобновляемую энергию** для выработки электричества. Правда, пока еще они не могут полностью заменить традиционные тепловые электростанции, работа которых основана на сжигании ископаемого топлива – угля, нефти, и газа. Почему? Попробуем разобраться в этом, ответив на некоторые вопросы.

Сила солнца

Почти вся используемая людьми энергия (ну, разве что кроме ядерной, геотермальной и приливной) возникла в процессе термоядерных реакций, происходящих в недрах Солнца. Его лучи доставляют на поверхность Земли примерно 190 миллионов миллиардов ватт тепловой энергии, а современное человечество расходует для своих нужд всего одну десятитысячную часть того, что дарит ему Солнце.

? Получается, что солнечные батареи могли бы с лихвой обеспечить людей энергией! Но разве для нашей страны это подходящий вариант? Слишком мало у нас ярких солнечных дней, а в городе невозможно найти место для размещения нужного количества фотоэлектрических панелей...



А кто сказал, что их нужно размещать в конкретном городе или стране?

Пустыня – превосходное место для строительства солнечных электростанций! Ученые подсчитали, что если покрыть 1,2% площади Сахары фотопанелями, то выработанной ими энергии хватит для всего человечества! Заметим, что фотопанели – не единственный способ получения «солнечного» электричества. Например, в пустыне Мохаве (США) уже четыре года действует гелиостанция, работающая по принципу обычных тепловых электростанций, где перегретый пар вращает турбину генератора. Но тепло, необходимое для превращения воды в пар, гелиостанция получает не от сжигания топлива, а от солнечных лучей – их, с помощью множества зеркал, фокусируют на емкости с водой. Так как Солнце движется по небосводу, компьютер постоянно корректирует положение зеркал, поворачивая их с помощью серводвигателей, чтобы отраженный от каждого зеркала луч попал точно в цель!



Кош-Агачская солнечная электростанция на Алтае, мощность – 10 МВт.

ТЕРМИНАЛ

Возобновляемая энергия – энергия, извлекаемая из постоянно происходящих в окружающей среде процессов. По человеческим меркам, эта энергия неисчерпаема.

ТЕРМИНАЛ

МВт – мегаватт, производная единицы мощности, равен 1 миллиону ватт (такую мощность потребляют примерно 500 включенных электрочайников).

Гелиостанция, где солнечные лучи концентрируются с помощью множества зеркал.





Ветрогенераторы в США.



Ветрогенератор-аэростат компании Altaeros.



Тепловые гелиостанции – это слишком сложно, а что мешает прямо сейчас застелить часть Сахары простенькими панелями и навсегда забыть о проблеме нехватки энергии?



Для этого понадобится поистине колоссальное количество фотопанелей! На карте 1,2% от площади Сахары выглядит небольшим пятнышком, но на самом деле – это более 103 тысяч квадратных километров. Чтобы понять, о каких размерах идет речь, представь шоссе шириной в километр два с половиной раза огибающее Землю – и всё оно должно состоять из солнечных панелей! И не забудь, нам потребуется еще и огромное количество аккумуляторов, чтобы не было перебоев в поставке электроэнергии ночью, когда фотопанели бездействуют. Добавим, что Сахара славится своими пылевыми бурями, и после каждого такого ненастья на поверхности панелей окажется слой песка и пыли, препятствующий прохождению света. И как этот слой убирать? Так что пока говорить о реализации подобного проекта рано. Но тем не менее, солнечная энергетика имеет все шансы на успех.



ФОТО: UNTRAKROVER

Плавающий ветрогенератор у берегов Португалии. Мощность такого устройства – 2 МВт

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ИМЕЕТ ВСЕ ШАНСЫ НА УСПЕХ.



Мощность ветров

Самая высокая скорость ветра в Солнечной системе зафиксирована на планете Нептун – почти 2400 км/час. Представь, какой отличный бесперебойный источник «зеленой» энергии мог бы там получиться! У нас, на Земле, ветры гораздо слабее, но если бы нам удалось полностью использовать мощь хотя бы одного урагана, мы смогли бы отключить 2/3 наших электростанций! Так что не случайно ветроэнергетика получила широкое распространение: сегодня с ее помощью вырабатывается вдвое больше энергии, чем на солнечных станциях. Правда, есть у нее и свои минусы...



Неужели у безобидных ветряков могут быть серьезные недостатки? А почему же тогда Дания собирается полностью перейти на ветроэнергетику в 2050 году?



Речь, скорее, не о недостатках, а о «слабостях», в прямом смысле слова. Возможности ветроэнергетики Дании на сегодня – около 5000 МВт. Примерно столько же электричества вырабатывает наша Братская гидроэлектростанция (ГЭС), работающая, по сути, на один расположенный рядом завод, производящий более миллиона тонн алюминия в год: на выплавку этого металла тратится 75% энергии, добытой Братской ГЭС. Вот и получается, что если датчане и смогут полностью перейти на «зеленую» энергетику, то только потому, что у них нет по-настоящему энергозатратного производства! Впрочем, для бытовых нужд ветряки вполне подходят, особенно, если ставить их там, где дуют постоянные ветры (вроде морских бризов), или высоко в небе: американская компания Altaeros предлагает поднимать ветрогенератор на аэростате, ведь чем выше над землей – тем мощнее воздушные потоки.



Стихия воды

Гидроэлектростанции, преобразующие энергию текущей в реках воды в электричество, способны вырабатывать ток огромной мощности, не загрязняя атмосферу вредными выбросами, а цена произведенной на них электроэнергии вдвое ниже, чем у тепловых электростанций. И размеры гидроэлектростанций могут быть, как говорится, на любой вкус: на строительство одной из самых крупных в России Саяно-Шушенской ГЭС ушло столько бетона, сколько хватило бы на постройку шоссе от Санкт-Петербурга до Владивостока. А самая маленькая портативная ГЭС, предложенная немецкой фирмой Blue Freedom, весит всего 400 грамм, и у нее всё по-настоящему! Внутри турбина диаметром 12 см и основной блок, в котором размещены литий-полимерные аккумуляторы и генератор мощностью 5 Вт – вполне годится для зарядки смартфона! Вообще же, пятая часть энергии, используемой сегодня людьми, вырабатывается именно на ГЭС.

? Почему только пятая? Ведь у гидроэнергетики сплошные плюсы – большая мощность, независимость от погоды и времени суток, а вода в реке течет сама собой, благодаря круговороту воды в природе. Разве не разумно было бы установить гидроэлектростанции на всех крупных реках?

! Физику не обманешь: чтобы получить больше энергии от генератора, нужно заставить воду сильнее давить на лопасти его турбины. Значит, для работы крупной ГЭС требуется внушительный напор воды, которую накапливают, перегородив реку плотиной. А такая преграда негативно влияет на природу: нарушаются экосистемы рек, затопляются близлежащие земли... Словом, гидроэлектростанции не такие уж «экологичные», как может показаться на первый взгляд. Ну и располагать их можно не везде, им требуются полноводные реки с быстрым течением и крутыми берегами.

Красноярская ГЭС



ФОТО: DENIS BELEVICH

ТЕРМИНАЛ

Изотоп – атом химического элемента, отличающийся от «обычного» атома числом нейтронов в ядре и, соответственно, массой.

Чистая энергия атома

Атомные электростанции работают на топливе, способном выделить в три миллиона раз больше энергии, чем высококачественный уголь. Это говорит о том, что в ядерной энергетике скрыт огромный потенциал!

? Нужно ли связываться с атомной энергией? Ведь это опасно, все мы помним экологические катастрофы Чернобыля и Фукусимы!

! Действительно, атомные электростанции – это всегда риск, а кроме того, в процессе их работы образуются радиоактивные отходы, которые необходимо переработать и захоронить. Но ведь существует разновидность ядерной реакции – термоядерный синтез, в ходе которого тоже выделяется огромное количество энергии и при этом не производится никаких радиоактивных отходов! Сегодня перед учеными стоит сложнейшая задача – научиться контролировать подобный процесс на электростанции. В Германии уже построен экспериментальный реактор термоядерного синтеза Wendelstein 7-X, но пока он, увы, не совершенен. Проблема еще в том, что для проведения этой реакции лучше всего использовать два изотопа – дейтерий и гелий-3, а гелия-3 на Земле практически нет!

? А где же тогда его взять?

! На Луне! Там его – как минимум 500 тысяч тонн. Конечно, лунная добыча гелия-3 будет делом не легким, но оно того стоит: количество энергии, скрытое в одной тонне этого изотопа, такое же, как у 15 миллионов тонн нефти!

Впрочем, мы увлеклись, вернемся с Луны на Землю! Что именно спасет человечество от энергетического голода, как будет выглядеть идеальный источник энергии, и когда он появится – сказать очень сложно. Гораздо проще не расходовать понапрасну ту энергию, которую мы уже получили, и это по силам даже тебе: выключай свет в пустой комнате, кипятить в чайнике столько воды, сколько нужно в данный момент, вовремя очищай фильтры пылесоса, чтобы не затруднять работу его мотора... Правила-то не хитрые! ■



«Карманная электростанция» Blue Freedom.

Вопрос-ответ



ФОТО: STEFAN LAUBEY, WIKIPEDIA.ORG

ПОЧЕМУ НЕКОТОРЫЕ ЛЮДИ ЛЕНИВЫЕ?

Вопрос прислал Саша Морозов из Москвы.



Интересный вопрос, ведь ученые по-разному относятся к лени! Она может быть болезнью, и психиатры называют такое состояние абулией. Если же человек здоров и при этом не хочет ничего делать, то психологи объясняют его лень вредной привычкой, отсутствием внутренней дисциплины или интереса. Согласись, мыть посуду всегда лень, потому что это совсем не интересно, хотя и не трудно. Но даже самый настоящий лентяй может взяться за тяжелую работу, если полученный результат будет ему действительно интересен. Совсем по-другому относятся к лени физиологи. Они считают, что нежелание что-либо делать... естественное состояние всех живых существ! Такая точка зрения объясняется тем, что каждое существо изначально запрограммировано природой к тому, чтобы как можно меньше расходовать свою энергию. Более того, канадские ученые установили, что в процессе нашей деятельности мы поневоле выбираем самые экономные движения. Исследователи наблюдали, как меняется походка испытуемых, чьи ноги были нагружены утяжеляющими браслетами. Оказалось, что за считанные секунды люди полностью меняли свою походку, двигаясь так, чтобы затраты энергии были минимальны. Шутники часто говорят такую фразу: «Лень – двигатель прогресса». Но в этой шутке есть и большая доля истины. Ведь если, скажем, изобретателям лифта благодарны не только те, кому неохота подниматься по лестнице своими ногами, но и пожилые люди, и инвалиды, то как быть с пультом для телевизора? Его-то точно придумали для лентяев!

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

ПОЧЕМУ МОЗГ ИСПОЛЬЗУЕТ МЕНЬШЕ ПОЛОВИНЫ СВОЕЙ МОЩНОСТИ?

Вопрос прислал по электронной почте Михаил Прохоренко.



На свете существует немало околонучных домыслов, и один из них как раз о том, что наш мозг работает якобы не в полную силу. Пока ученые не могут до конца понять, как формируется сознание человека, и как взаимодействуют клетки мозга. А это значит, что невозможно понять, на сколько процентов задействован мозг. Серьезные же нейробиологи утверждают, что мы используем практически все участки мозга, постоянно держа их в активном состоянии. Существует довольно интересное доказательство справедливости этого утверждения. Известно, что мозг – самый энергозатратный орган: на его работу тратится до 20% энергии тела. И если бы какая-то часть мозга была не задействована, эволюция в первую очередь лишила бы нас этой части. Зачем организму тратить так много своих сил на ту область мозга, от которой нет пользы?

МОЖНО ЛИ

ВЛИЯТЬ НА ПОГОДУ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ ИЛИ ВЕЩЕСТВ?

Вопрос прислал Алексей Соколовский из города Кохма Ивановской области.



Да, конечно, ведь каждый знает, что в последнее время климат на нашей планете потеплел, и это изменение связано с работой множества устройств – двигателей машин, тепловых электростанций, заводов, выбрасывающих в атмосферу миллионы тонн углекислого газа. Впрочем, мы думаем, что Алексея интересуют не такие глобальные вещи, а что-то попроще – можно ли вызвать дождь в каком-то конкретном месте или слегка изменить температуру воздуха. Ученые уже давно научились «разгонять облака», а вернее, заблаговременно вызывать дождь, чтобы в нужный момент и в нужном месте небо было без туч. Для этого высоко в атмосфере распыляют реагенты – жидкий азот, сухой лед или химическое соединение йода и серебра. Реагенты становятся центром кристаллизации, к которым намерзают капельки воды из облака, и в результате начинает идти дождь. А вот о том, чтобы где-то искусственно повышали или понижали температуру воздуха, мы не слышали. Хотя, наверное, теоретически это можно сделать с помощью того же «разгона облаков», ведь, например, зимой в пасмурную погоду всегда теплее, чем в ясную. Кстати, в старой приключенческой литературе можно прочесть о том, что моряки, терпящие бедствие в шторм, выливали в море бочки с жиром – якобы жировая пленка делала волны не такими высокими. Действительно, жир поглощает энергию волны, но эффективность этого метода вызывает сомнения.

Круг задач

1

Какой знак нужно поставить между 2 и 3, чтобы получилось число больше 2, но меньше 3?



2



В доме шесть этажей. Во сколько раз путь по лестнице до третьего этажа короче пути до шестого, если лестницы между этажами одинаковые?

3



Покупая мороженое, Петя отдал продавцу 50 рублей и еще половину стоимости мороженого. Сколько стоило мороженое?



С борта судна свисает веревочная лестница, нижняя перекладина которой находится в 80 см от воды. На море прилив – каждый час уровень воды поднимается на 30 см. Когда нижняя перекладина лестницы коснется воды?

4

Ответы в следующем номере.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В НОМЕРЕ 10/2018

1. Пять мальчиков сидели в комнате. Ваня читал, Саша ел конфету, Митя играл в «Камень, ножницы, бумага», Сережа смотрел в окно. Что делал Петя?

Играл с Митей.

2. Машина едет по шоссе с некоторой скоростью. Если она увеличит скорость в два раза, она будет проезжать километр за полминуты. На сколько ей нужно увеличить скорость, чтобы проезжать километр на минуту быстрее, чем она едет?

Сейчас машина едет со скоростью 60 км/ч, то есть, она проезжает 1 км за 1 минуту. И даже если она увеличит свою скорость до бесконечности, она только приблизится к тому, чтобы проезжать километр на минуту быстрее. Иными словами, ответа на этот вопрос не существует.

3. Как с помощью мерной емкости узнать объем металла, который ушел на изготовление нескольких стальных гаек?

Нужно засыпать гайки в емкость, залить водой и заметить получившийся объем. Затем достать гайки и заметить объем оставшейся в емкости воды. Разница объемов и будет искомым величиной.

4. Когда Витя шел в школу, он считал свои шаги парами, когда возвращался домой – тройками. Сколько шагов от дома до школы, если пар оказалось на 100 больше, чем троек?

600 шагов. Обозначим число шагов за X , тогда по дороге в школу Витя насчитал $X/2$ пар по дороге домой – $X/3$ троек. А так как пар оказалось на 100 больше, чем троек, то можно составить уравнение $X/2 - 100 = X/3$. Отсюда $X = 600$.