

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

6/2022

**ЭВОЛЮЦИЯ
ШИФРА**

ИСТОРИЯ ТАЙНОПИСИ

**КАМЕННЫЙ
ЗООПАРК**

*КАК ВЫГЛЯДЕЛ
ДОИСТОРИЧЕСКИЙ МИР?*

**«СТРЕКОЗА»
НА ТИТАНЕ**

*ДРОН-РАЗВЕДЧИК
ЗА ПРЕДЕЛАМИ ЗЕМЛИ*

**IQ
ТЕСТ**

*ПРИГЛАСИ РОДИТЕЛЕЙ
НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
ПОЕДИНОК!*

6+

ФИЗИКА СЁРФИНГА



ЛЕВ

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

«ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ НИ ОДНОГО НОМЕРА!

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



ВСЕГО
ОТ **89** РУБЛЕЙ*
ЗА НОМЕР!

УСЛУГУ ОКАЗЫВАЕТ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПОЧТА РОССИИ»



* Стоимость подписки зависит от тарифной зоны и способа доставки по каталогу «Почта России». Указанная стоимость действительна для 1-й тарифной зоны «Почты России» при доставке до почтового ящика в 2022-году за один экземпляр журнала. С информацией по стоимости подписки для других тарифных зон вы можете ознакомиться на сайте podpiska.pochta.ru по QR-коду справа.

Иллюстрация: dmitri3315 (freepressphoto.com)

ПИ № ФС 77-67228 от 30.09.2016

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 6 (238) июнь 2022 г.
 Детский научно-популярный
 познавательный журнал.
 Для детей среднего школьного возраста.
 Периодичность 1 раз в месяц.
 Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:
Ольга Святославовна Мареева.
 Заместитель главного редактора
 периодических изданий:
Екатерина Пряник.
 Арт-директор периодических изданий:
Ольга Скорупская.
 Главный редактор:
Василий Александрович Радлов.
 Дизайн: **Ольга Скорупская.**
 Корректор: **Екатерина Перфильева.**
 Журнал зарегистрирован Федеральной
 службой по надзору в сфере связи,
 информационных технологий и массовых
 коммуникаций (Роскомнадзор).
 Свидетельство о регистрации СМИ:
 ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

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

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

Цена свободная.

Печать офсетная. Бумага мелованная.
 Заказ № 22-0542.
 Тираж 10 700 экз.
 Дата печати (производства): 06.2022.
 Подписано в печать: 09.06.2022.

**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) 107-99-00.

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 финан-
 совой поддержке Федерального агентства
 по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрация на обложке:
 © EpicStockMedia (depositphotos.com).
 Иллюстрации в журнале:
 game_gfx (depositphotos.com).

EAS



Наша страница **@LevPublishing**
 Присоединяйтесь!

В НОМЕРЕ:

стр.
22



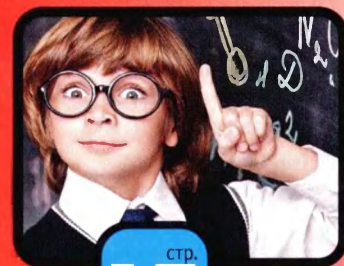
стр.
04



стр.
08



стр.
18



стр.
28



02..

КАЛЕНДАРЬ ИЮНЯ

От первого линкора до перелёта через
 Северный полюс.

04..

ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС

Миссия «Стрекозы».

Учёные работают над проектом дрона,
 который будет исследовать спутник
 Сатурна.

08..

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Гонка по гребню.

Как возникают большие волны
 и как сёрфингисты катаются на них?

12..

МИР В ЦИФРАХ

Давление.

Комар против бульдозера: всё дело
 в площади!

14..

ИСТОРИЯ В КАРТИНКАХ

Электрические рисунки.

Как создавалось телевидение.

18..

НАУКА О ЧЕЛОВЕКЕ

Всё умнее и умнее!

Если современный человек пройдёт
 тест IQ, использовавшийся несколько
 десятилетий назад, он наберёт высо-
 кие баллы.

22..

НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ

Каменный зоопарк.

Откуда мы знаем, как выглядели до-
 исторические животные?

26..

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Улыбка Чеширского Кота.

Эксперимент с зеркалом и белой
 стеной.

28..

ИСТОРИЯ НАУКИ

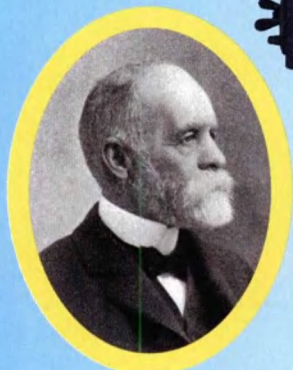
Чтобы тайное не стало явным!

Как люди шифровали свои записи
 и как взламывали секретные
 послания?

33..

ВОПРОС-ОТВЕТ

Почему газ горит синим пламенем
 и отчего возникает шаровая молния?



Генри Сили.

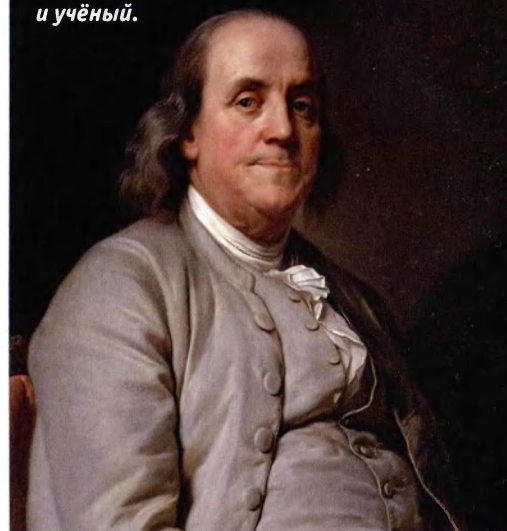


Угольный утюг – один из многих предшественников электроутюга.

Извержение вулкана в полярной области.



Бенджамин Франклин – политик, изобретатель и учёный.



06

06

11

► Электроплита, утюг, электрический чайник, тостер и электрообогреватель – все эти приборы похожи по принципу работы, их главная деталь – нагревательный элемент, преобразующий электрическую энергию в тепловую. Какой из этих приборов появился первым? Если ты думаешь, что плита или обогреватель (ведь они кажутся наиболее нужными!), то это ошибка. Первая электроплита была сконструирована в 1892 году, а электрические обогреватели начали выпускать только в 1930-х годах. И, как ни странно, старейшим в нашем перечне является утюг: **6 июня 1882 года** американец Генри Сили получил патент на его изобретение. Мало того, французы утверждают, что их электроутюги появились ещё раньше, в 1880 году. За прошедшие 140 лет принципиальная конструкция электроутюгов почти не изменилась, а вот утюги, которые использовали до широкого распространения электричества, очень разнообразны. Так, в городе Переславле-Залесском есть музей, где собрано около 200 разных старинных утюгов: угольных, керосиновых, газовых, паровых...

► 110 лет назад, **6 июня 1912 года**, на Аляске началось извержение лавы, длившееся около 60 часов. В ходе этого извержения возник вулкан Новарупта, а из недр Земли вылилось 17 кубических километров лавы. Чтобы было понятно, насколько велик этот объём, представь себе 800 тысяч стандартных 12-этажных зданий, стоящих вплотную друг к другу. Впрочем, и такое сравнение представить непросто, учитывая что даже в таком большом городе, как Москва, находится всего 115 тысяч различных строений. Самое крупное из известных науке извержений произошло примерно 600 тысяч лет назад, тогда в атмосферу Земли было выброшено около 2450 км³ пепла. А около 70 тысяч лет назад, после извержения индонезийского вулкана Тоба, на нашей планете произошла «вулканическая зима», и в результате всемирного похолодания численность предков человека сократилась до 2-10 тысяч. Кстати, все сверхкрупные извержения сопровождаются похолоданиями.

► 180 лет назад, **11 июня 1742 года**, Бенджамин Франклин (тот самый, чей портрет изображён на американской 100-долларовой купюре) создал новую экономичную печь. Чтобы снизить потери тепла, он предложил делать печь из чугунных листов. Такая печь, по сути – буржуйка, быстро разогревалась, и это сразу оценили хозяйки, занятые готовкой. Вообще же Бенджамин Франклин, один из отцов-основателей США, известен не только как политик, но и как журналист и выдающийся учёный. Именно Франклин решил обозначать электрические заряды как «+» и «-», выдвинул идею создания электрического двигателя, решил использовать электродетонатор во взрывном деле. А 15 июня 1852 года с помощью воздушного змея он доказал электрическую природу молнии. Ещё Франклин придумал такую приятную вещь, как кресло-качалку. Кстати, Франклин – первый американец, ставший иностранным почётным членом Петербургской академии наук.

Советские лётчики Байдуков, Чкалов и Беляков.



18

► В «Календаре» прошлого месяца мы писали о Чарльзе Линдберге, совершившем в 1927 году трансатлантический перелёт из Америки в Европу. А через 10 лет советские лётчики Чкалов, Байдуков и Беляков установили свой рекорд: стартовав **18 июня 1937 года** с московского аэродрома на самолёте АНТ-25, они, пролетев над Северным полюсом, пересекли Северный Ледовитый океан, а затем приземлились в небольшом американском городе Ванкувер, расположенном в штате Вашингтон. (Не путать с крупным канадским городом Ванкувер!) Этот беспосадочный перелёт длился более двух суток, пилоты преодолели 8504 км, невероятно рискуя: временами из-за тумана видимость была нулевая, а сам самолёт покрывался коркой льда. Да и топлива едва хватило, чтобы дотянуть до аэродрома. Но когда перелёт был завершён, пилотов чествовали как настоящих героев: в Америке их встречал президент Рузвельт, а по возвращении в СССР – Сталин.



Русский император Александр I.

Переход французов через Неман, картина художника Джона Кларка.



24

► 210 лет назад, **24 июня 1812 года**, в 2 часа ночи французские войска под командованием Наполеона переправились через реку Неман и вторглись в Россию. Так началась Отечественная война 1812 года. Причины войны, как их объясняют историки, заключались в том, что, во-первых, Наполеон требовал от России прекратить торговлю с Англией – основным противником Франции. Во-вторых, Наполеон выступал за независимость Польши от России, а Россия, в свою очередь, требовала, чтобы французские войска вышли из Пруссии. Французы наступали достаточно быстро (особенно если учесть, что ни автомобилей, ни поездов тогда не было), и уже 14 сентября Наполеон занял Москву. Французский император надеялся, что с падением Москвы война окончится, и трижды предлагал русскому императору Александру I заключить мир, но Александр не ответил на эти предложения. А в октябре французам пришлось оставить Москву и отступить несолоно хлебавши.

Копия корабля «Полтава» в Санкт-Петербурге.



26

► 310 лет назад, **26 июня 1712 года**, на воду Балтийского моря был спущен первый построенный на верфи Санкт-Петербургского адмиралтейства линейный корабль. Это трёхмачтовое судно длиной почти 40 м с 54 пушками на борту было спроектировано самим Петром I и называлось «Полтава» в честь Полтавской битвы. Надо сказать, что в те времена на Балтийском море уже плавало несколько российских военных кораблей. Среди них были и достаточно большие, которые можно было бы считать линейными, но они, в силу особенностей своей конструкции (например, наличие плоского дна), настоящими линейными кораблями не являлись. Вообще же линейным кораблём называли хорошо вооружённое судно, приспособленное к боевым действиям в составе флотилии таких же кораблей. Во время боя эта флотилия выстраивалась в линию, повернувшись бортом к противнику, и обрушивала на него град ядер, ведь именно на бортах кораблей располагалось наибольшее количество пушек.



МИС

«СТРЕКОЗЫ»

П

редставь: с оранжевого неба медленно спускается на парашюте большой, в полтонны весом, научно-исследовательский дрон, напоминающий стрекозу. В его «голове», крупном выступающем отсеке, разместились измерительные приборы и видеокамеры, передающие информацию на Землю, которая находится более чем в миллиарде километров отсюда. Поэтому учёные, следящие за посадкой с Земли, узнают о происходящем с запозданием – радиосигналу требуется 1 час 11 минут, чтобы преодолеть расстояние между Землёй и Титаном. Да-да, речь идёт о миссии на Титан, самый крупный спутник Сатурна! Пробившись сквозь слой тяжёлых жёлтых туч, дрон спускается ниже и автоматика отцепляет парашют. Теперь дрон садится с помощью своих винтов. Коснувшись твёрдой поверхности, дрон начинает развёртывать исследовательскую аппаратуру, раздвигает солнечную панель, ориентирует антенну...

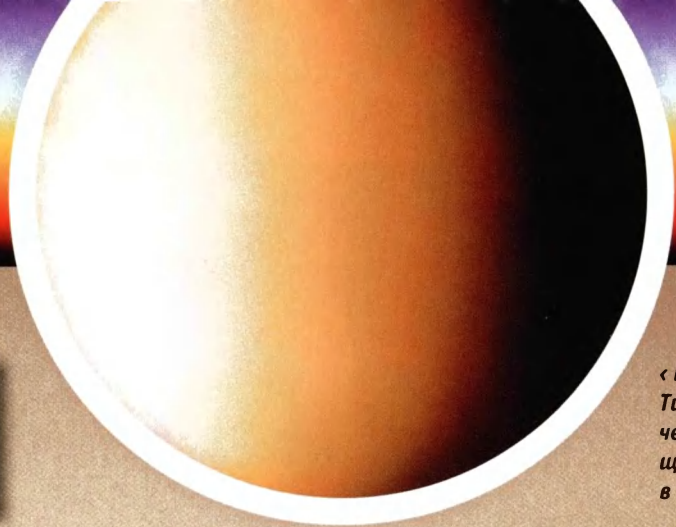
Долгий путь

Конечно, мы выдумали эту сцену. Но это не значит, что подобное никогда не произойдёт. Напротив, учёные уже не один десяток лет заняты подготовкой экспедиции на Титан, которая станет уже второй по счёту. Её с 2007 года со-

Этапы начала Миссии «Дрегонфлай». Дрон спускается к поверхности Титана на парашюте в транспортном положении, затем происходит его развёртывание, и парашют отцепляется. Квадрокоптер самостоятельно следует к месту посадки, откуда впоследствии начнёт свои исследования.

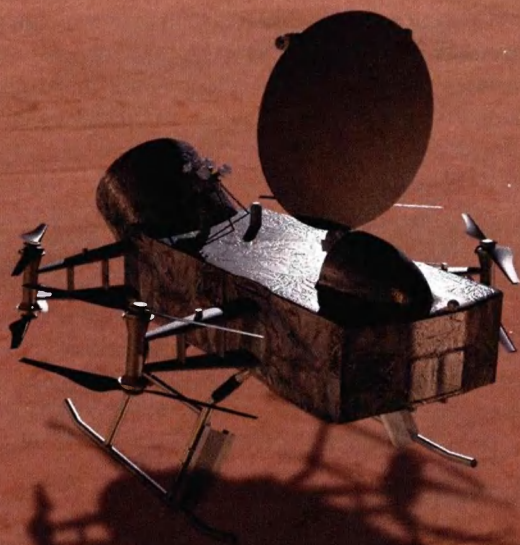


СИЯ



«Изображение Титана, полученное с помощью спутника в 1980 году.»

Титан, спутник Сатурна, находится от нас так далеко, что полёт к нему займёт девять лет. Но учёных не страшит это расстояние.



ТИТАН – САМЫЙ
КРУПНЫЙ СПУТНИК
САТУРНА!



Вид на Сатурн с поверхности Титана.



Один из проектов – исследование Титана с помощью воздушного шара.



вместно разрабатывают космические агентства США и Европы. Первоначально астрофизики собирались разместить исследовательскую аппаратуру на воздушном шаре. Но спустя десять лет, когда в нашем земном небе начали царствовать дроны, возникла идея использовать на Титане именно их. И вот ровно три года назад, в июне 2019 года, инженеры приступили к разработке винтокрылого аппарата «Дрэгонфлай» (Dragonfly, что переводится как «стрекоза»), который и планируется отправить на спутник Сатурна. Если всё будет хорошо, ракета с дроном стартует к Титану уже через пять лет, правда, лететь ей предстоит долго: у цели она окажется лишь в 2036 году.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Вообще, Титан будто создан, чтобы вызывать к себе интерес. Среди всех спутников планет он второй по величине и единственный обладатель плотного слоя атмосферы. Этот слой надёжно скрывал поверхность Титана от посторонних глаз, что, конечно же, только подогревало любопытство учёных. Поэтому, когда в 1997 году в сторону Сатурна отправили меж-

планетную станцию, на её борт поместили исследовательский зонд «Гюйгенс» (Huygens), который смог сесть на поверхность Титана и сделать несколько снимков. Случилось это в 2005 году, именно тогда астрофизики увидели реки и озёра Титана, состоящие, как выяснилось, из метана и этана. На Земле эти элементы существуют в газообразном виде, а на Титане, где температура минус 180 °С, они текут, как вода.

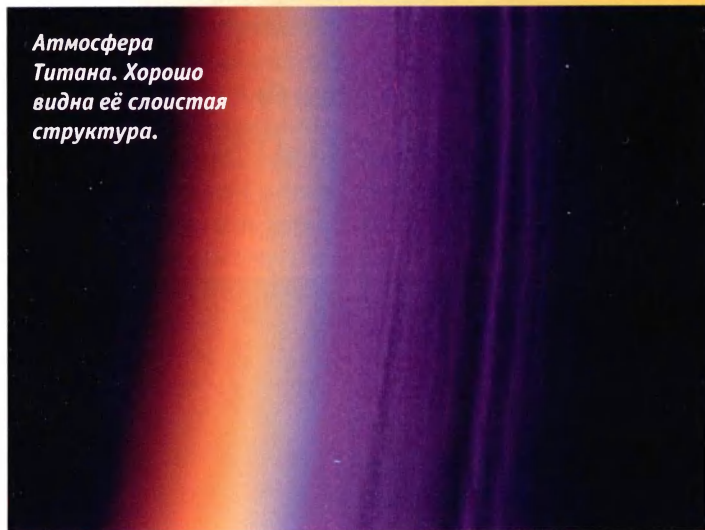
Сам же «Гюйгенс» оказался на поверхности, состоящей из толстого льда, засыпанного слоем твёрдых углеводородов, по плотности напоминающих песок. Впрочем, в объектив попали и «булыжники» – заледенелые глыбы тех же углеводородов. Именно эти углеводороды и их пыль окрашивают местные пейзажи в оранжевый цвет. Правда, разглядеть всё в подробностях трудно: до Солнца 1,5 миллиарда километров, поэтому даже в самый светлый день здесь так же темно, как на Земле поздним вечером.

О том, что на поверхности Титана должны встретиться очень необычные химические соединения, учёные догадались уже тогда, когда «Гюйгенс» начал свою посадку: анализируя атмосферу, его приборы обнаружили массу молекул, которые относятся к классу органических веществ. А ведь некоторые из них необходимы для образования аминокислот, из которых построены белки, входящие в состав клеток живых организмов. Увы, аппаратура «Гюйгенса» не смогла сделать детальный анализ подобных «кирпичиков жизни». Поэтому сейчас учёные возлагают надежду на исследовательские приборы «Дрэгонфлая». А вдруг на этом далёком спутнике найдутся какие-то сложные органические молекулы? И если да, то насколько они окажутся близки к образованию живого организма? Довольно интересный вопрос, учитывая, что под толстым слоем льда Титана скрывается водный океан, а вода – необходимое условие для возникновения жизни.

МИКРОБЫ ИЛИ ВУЛКАНЫ?

Впрочем, учёных интересуют не только сложные молекулы. Как мы уже говорили, на Титане обнаружено изобилие метана, простейшего органического соединения, состоящего из одного атома углерода и четырёх атомов водорода.

Атмосфера Титана. Хорошо видна её слоистая структура.





*Терминал

Углеводороды – молекулы, состоящие исключительно из атомов углерода (С) и водорода (Н). Нефть и природный газ тоже относятся к углеводородам.

Органические вещества – почти все химические соединения, в состав которых входит углерод. Органические вещества – ключевые элементы в жизнедеятельности всех организмов на Земле.



Море жидкого метана. При определенных условиях по нему могут плавать «льдины» из твёрдого метана.

Обычно молекулы метана распадаются под действием ультрафиолетовых лучей Солнца. Конечно, от Солнца до Титана, мягко говоря, далеко, но как бы там ни было, этот газ мог бы продержаться в атмосфере Титана около 10 миллионов лет. Вместе с тем сам Титан появился на свет 4,5 миллиарда лет назад, значит, его запасы метана должны были давным-давно исчезнуть. Выходит, на Титане есть какой-то источник, исправно поставляющий метан в его атмосферу. Но какой? На Земле этот газ вырабатывают некоторые бактерии. Неужели на Титане есть микробы? Предположение довольно фантастическое, потому что для образования такой массы газа потребуется огромное количество

ВОЛНЫ И ВЕТРЫ

Даже если никаких обитателей Титана найти не удастся, учёным будет чем заняться. Например, морями. Их на Титане немного, всего три, но помимо них есть ещё и более тридцати озёр. Самое большое море – море Кракена, его площадь около 400 тысяч квадратных километров (как у Каспийского моря), а глубина доходит до 100 метров. Вроде бы ничего особенного, если не учитывать то, что оно из метана. Но судя по данным радиолокатора (а по-другому это море пока ещё не исследовали), поверхность моря совершенно гладкая, ну разве что есть небольшие барашки высотой в несколько сантиметров. Может быть, на Титане нет ветров? Напротив, там случаются даже штормы, а на суше можно наблюдать растянутые на сотни километров дюны, которые, как известно, образуются благодаря ветру. Так почему же нет волн? С ветром связана и ещё одна странность. На высоте 80 км от поверхности Титана пролегает слой совершенно неподвижной атмосферы, хотя выше и ниже скорость ветра может доходить до 30 м/с.

МЕДЛЕННЫЙ ДОЖДЬ

Раз на Титане есть реки, то должны быть и дожди. Нагреваемый слабыми лучами Солнца сжиженный газ потихоньку испаряется, а потом, по мере подъёма в атмосферу, охлаждается и выпадает метановым дождём. А так как гравитация Титана в семь раз слабее земной, то и капли метана будут очень крупными, иначе им не ворваться вниз с облаков. Да и падать они должны совсем медленно, как хлопья снега у нас зимой. Будем надеяться, что мы увидим эту завораживающую картину через 14 лет!

ТИТАН В ЦИФРАХ



Диаметр – 5150 км (в полтора раза больше, чем у Луны).

Расстояние до Сатурна – 1,2 миллиона км (в 3,15 раза больше, чем расстояние от Земли до Луны).

Средняя температура на поверхности – минус 179 °С.

Состав атмосферы: 95% – азот, 4% – метан, 1% – органические молекулы.

Атмосферное давление – в 1,5 раза больше земного.

ГОНКА ПО ГРЕБНЮ


Всё, что нужно для сёрфинга, – это специальная доска, мастерство спортсмена и благоприятное стечение обстоятельств!

► Никита Копа



Можно подумать, что сёрфинг, то есть катание на досках по гребням волн, – это какое-то современное развлечение, тем более, что спортивные соревнования по этому виду спорта были включены в программу Олимпийских игр только в прошлом году. Но это не так. Ещё в 1767 году команда британского судна «Дельфин», совершавшего кругосветное плавание, с удивлением наблюдала за жителями Полинезии, лихо скатывающимися с гребней волн на самодельных досках. Откуда же берутся высокие волны, пригодные для занятия сёрфингом, и как сёрферы ухитряются оседлать их?

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

Большие морские волны рождаются вдали от берега, в открытом океане, где почти всегда дует сильный ветер. И по сути волна – это вода, получившая энергию от ветра. Чем быстрее движется ветер, больше расстояние, на котором ветер воздействует на поверхность воды, и дольше длится это воздействие, тем больше энергии передаётся воде. А значит, сильнее будет волнение на море. 

*Терминал

Длина волны – это, как говорят физики, расстояние между двумя ближайшими точками, колебания которых совпадают по фазе. Например, между гребнями двух соседних волн.



ОПЫТНЫЙ СПОРТСМЕН
КАТИТСЯ ПО ВОЛНЕ
В ТЕЧЕНИЕ
20-30 СЕКУНД





КАК ЗАРОЖДАЮТСЯ ВОЛНЫ?

Нижний слой дующего над океаном ветра тормозится о воду, и в этом слое образуются завихрения воздуха, которые оказывают разное давление на поверхность воды: где-то они давят сильнее, где-то – слабее. В результате водная поверхность покрывается рябью. И теперь уже ветер начинает воздействовать на возникшие на поверхности воды неровности, которые увеличиваются, превращаясь в настоящие волны.

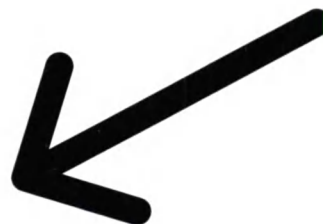
☞ Когда же ветер стихает, волнение прекращается не сразу, так как частицы воды продолжают передавать энергию друг другу. Такие волны, образовавшиеся путём передачи энергии от других волн, называются зыбью; они могут проходить многие сотни и даже тысячи километров, появляясь в местах, где сильного ветра вовсе не было.

Во время своего движения волны взаимодействуют друг с другом: некоторые объединяются и становятся больше, другие, наоборот, взаимно уничтожаются. Да и движутся они с разной скоростью. В результате этих процессов волны, прошедшие большие расстояния в безветренную погоду, в конце концов становятся одинаковыми – очень длинными и пологими. Эти волны носят название «мёртвая зыбь».

УГОЛ И РЕЛЬЕФ

Именно из мёртвой зыби и получаются волны для сёрфинга. Однако для их появления необходимо, чтобы дно океана вблизи берега имело определённую форму. Дело в том, что, когда волна подходит к берегу и глубина становится меньше половины длины волны, частицы воды в её нижней части начинают испытывать трение о дно. В результате вся волна как бы сжимается: её длина сокращается, а высота возрастает; при этом верхняя часть волны начинает обгонять нижнюю и, потеряв под собой опору, обрушивается. Именно там, где это происходит, сёрфер и ожидает волну, чтобы прокатиться на ней. В зависимости от рельефа дна и от угла подхода волны к берегу, волна может или обрушиться одновременно по всему фронту, или место обрушения будет постепенно сдвигаться вдоль волнового фронта, давая сёрферу возможность довольно долго катиться на волне вдоль берега.

Заметим, что чем круче уклон дна в береговой зоне, тем круче получается и волна. Если же подводный береговой склон снижается плавно, как на большинстве пляжей, волны полу-





чаются более пологими и обрушаются они постепенно, что, конечно, гораздо удобнее для сёрфинга.

В ОЖИДАНИИ ВОЛН

Итак, для образования хорошей волны необходимо сочетание многих факторов. Поэтому неудивительно, что хороших мест для сёрфинга в мире не так уж много, да и в них подходящие волны приходится порой ждать довольно долго. Однако наличие правильной волны – необходимое, но недостаточное условие: сёрферу нужно ещё суметь эту волну поймать! Наверное, все видели в кино, как это происходит. Сперва сёрфер ложится на доску и отплывает подальше в море, затем разворачивается и начинает грести к берегу. Волна подхватывает спортсмена, и когда доска оказывается на наклонной поверхности этой волны, сёрфер встаёт на доску и начинает скользить вниз по волне. Звучит просто, но на самом деле тут целая наука!

ФИЗИКА СКОЛЬЖЕНИЯ

Когда сёрфер лежит на доске и гребёт, большая часть доски находится под водой, которая оказывает сопротивление движению. Поэтому сёрфер, даже прилагая большие усилия, плывёт достаточно медленно. Идущая сзади волна настигает его, и когда он оказывается на её наклонной поверхности, происходит следующее: во-первых, доска начинает разгоняться, подобно санкам, скатывающимся с горки, во-вторых, волна немного приподнимает заднюю часть доски, придавая ей дополнительное ускорение. Чтобы разогнаться сильнее, сёрферы стараются оказаться на волне в месте, где она достигла максимальной крутизны, прежде чем начать обрушаться.

Если скорость сёрфера оказалась достаточно высокой, доска начинает скользить по поверхности воды, практически не погружаясь в неё. Такой тип движения по воде называется глиссированием, его используют, например, скоростные моторные лодки. Главный плюс глиссирования – резкое уменьшение сопротивления движению, ведь в этом режиме корпус лодки или доски сёрфера, как говорится, «вылезает» из воды.

Поэтому после того, как сёрфер встал на доску, он должен поддерживать, а по возможности и увеличивать свою ско-

рость, чтобы эффект глиссирования не пропал и волна не перегнала спортсмена. Для этого сёрферу приходится направлять доску туда, где волна имеет наибольшую крутизну.

ПРАВИЛЬНЫЙ РАСЧЁТ

Получается, что сёрфер, умело управляя своей доской, скользит по волне, используя энергию, переданную океану ветром в сотнях и тысячах километров от берега. В среднем опытный спортсмен катится по волне в течение 20-30 секунд, и это если совпали все условия: достаточно сильный шторм в нужном месте, подходящий рельеф дна и форма береговой линии, правильно выбранные с точностью до метра и секунды место и время старта. И хотя со стороны такое совпадение может показаться волшебством или удачей, на самом деле, как и в любом спорте, дело тут прежде всего в мастерстве спортсмена, которое как раз и состоит в учёте всех обстоятельств и в их правильном использовании.

ДВИЖЕНИЕ, КОТОРОГО... НЕТ

Глядя на бегущие волны, можно подумать, что к берегу быстро движется большая масса воды. Однако это не так. Сами частицы воды перемещаются вперёд очень медленно, описывая круговые или эллиптические траектории радиусом, не превышающим высоту волны. А идущая друг за другом череда водяных бугров и впадин – это зримое воплощение распространяющейся по морю энергии.



Посмотреть, как происходит движение воды в волне, можно с помощью этого QR-кода.

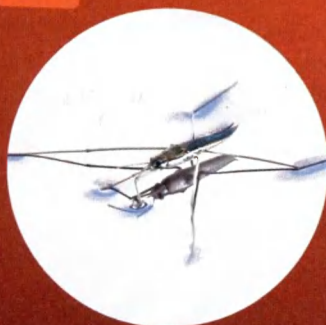
ДАВЛЕНИЕ

ДАВЛЕНИЕ
В ЦЕНТРЕ СОЛНЦА
250 000 000 000 ATM

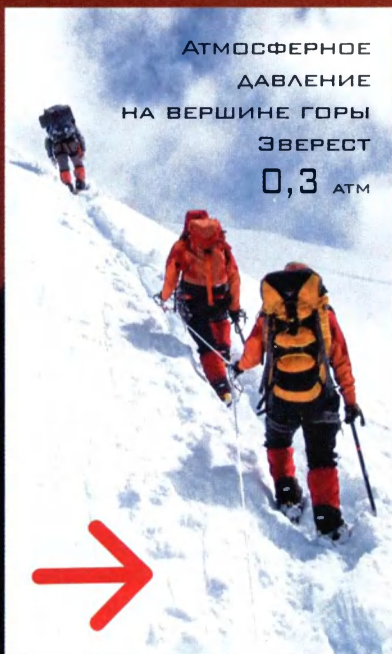
Учёные очень мудро объясняют, что такое давление, но ты, наверное, и безо всяких объяснений понимаешь, о чём идёт речь.

ДАВЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА
0,000 000 0005 ATM

ДАВЛЕНИЕ ЛАПКИ
ВОДОМЕРКИ
НА ПОВЕРХНОСТЬ ВОДЫ
0,000 05 ATM



АТМОСФЕРНОЕ
ДАВЛЕНИЕ
НА ВЕРШИНЕ ГОРЫ
ЭВЕРЕСТ
0,3 ATM



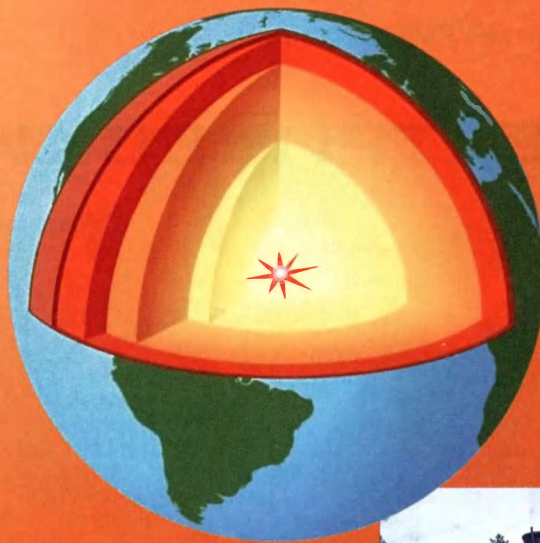
ДАВЛЕНИЕ
СТОЯЩЕГО
ЧЕЛОВЕКА
НА ПОВЕРХНОСТЬ
ЗЕМЛИ
0,2 ATM

ДАВЛЕНИЕ
ГУСЕНИЦ
ТРАКТОРА
НА ГРУНТ
0,6 ATM



Земля окружена атмосферой, и воздушная оболочка, притягиваясь нашей планетой, создает атмосферное давление, но мы его не замечаем. А вот если глубоко нырнуть, то мы очень хорошо почувствуем, как на наше тело давит слой находящейся сверху воды. Величина давления равна силе, действующей перпендикулярно на единицу площади. В жизни давление чаще всего измеряется в атмосферах (сокращённо – атм). Одна атмосфера соответствует примерно одному килограмму, приложенному на один квадратный сантиметр. Почему примерно? Потому что если мы будем измерять среднее давление воздуха на уровне поверхности Земли, величина давления окажется чуть выше: 1,033 кг/см². А теперь скажи, как ты думаешь, какое давление создаёт комар, прокалывая кожу? Кое-кто утверждает, что... десятки атмосфер! За истинность не ручаемся, но и возражать не будем: комар прокалывает кожу, втыкая по очереди шесть заострённых «жал», которые он прячет в хоботке.

ДАВЛЕНИЕ
В ЦЕНТРЕ ЗЕМЛИ
3 500 000 АТМ



ДАВЛЕНИЕ
В КАМЕРЕ ПРИ
ПОЛУЧЕНИИ
ИСКУССТВЕННЫХ
АЛМАЗОВ
100 000 АТМ



ДАВЛЕНИЕ В ЦЕНТРЕ
ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА
1 000 000 000 АТМ



ДАВЛЕНИЕ В МЕСТЕ
КОНТАКТА КОЛЕСА
ПОЕЗДА С РЕЛЬСОМ
14 800 АТМ

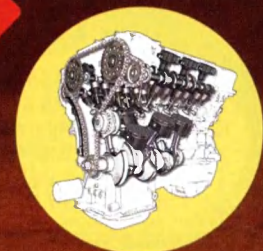
Толщину этих «жал» (тем более размер острия!) даже измерить непросто: площадь поперечного сечения хоботка, в котором они находятся, всего 0,00003 мм². Так что секрет не в силе, а в мизерной площади острия: даже если бы комар втыкал в кожу не отдельные «жала», а весь хоботок целиком, для определения величины давления нужно было бы силу укуса увеличить в 30 тысяч раз. Именно поэтому острый нож режет лучше тупого, а гвоздь легко забивается заострённой частью, – переверни его шляпкой вниз, и сколько ни колоти – ничего не получится. Между прочим, давление может создавать не только сугубо материальное вещество, но и свет. Так, поток солнечного света воздействует на квадратный сантиметр поверхности Земли с силой примерно 5 десятиллиардных частей килограмма. Интересно, что экспериментально «поймать» эту кроху удалось русскому учёному Столетову, и было это 113 лет назад.



ДАВЛЕНИЕ
В ШИНЕ
АВТОМОБИЛЯ
2 АТМ



ДАВЛЕНИЕ
В ДВИГАТЕЛЕ
ВНУТРЕННЕГО
СГОРАНИЯ
10 АТМ



ДАВЛЕНИЕ
ЖАЛА КОМАРА
НА КОЖУ
50 АТМ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РИСУНКИ

Владимир Зворыкин - один из создателей телевидения.

В студенческие годы Зворыкин знакомится с экспериментами Розинга по электронной передаче изображения на расстояние.

Рисунки Аскольда Акишина сценарий и цвет Миши Заславского

Электрическое дальновидение ещё называют «электронной телескопией», «телефотографированием», «телевидением»*, но не в названии дело.

Профессор физики Борис Розинг

Технологический институт, Санкт-Петербург, 1910 г.

Розинг видел во мне не только ассистента, но и коллегу, хотя в ту пору практически всё, что он рассказывал о физике, было для меня открытием.

Он значительно опередил своё время. Его система требовала составных частей, которые ещё не были созданы.

Владимир Козьмич Зворыкин (1888–1982)
Инженер, один из пионеров телевидения

* Термин «телевидение» впервые применил инженер Константин Перский в 1900 г.

О «дальновидении» ещё в XIX веке фантазирует художник и писатель Альбер Робида.

Что сказали бы вы провидцу, если бы он стал уверять, что в один прекрасный день пятьдесят тысяч человек на всём земном шаре будут смотреть вашу пьесу?

«Телефоноскоп» в романах Робида «XX век», 1883–1890 г.

После крушения «Титаника» общество осознаёт необходимость общедоступной беспроводной связи.

Пароход «Карпатия», спасавший пассажиров «Титаника», направляется в Нью-Йорк. На борту 868 выживших.

Телеграфист Давид Сарнов, Нью-Йорк, 16 апреля 1912 г.



Розингу удаётся достичь успешных результатов.

Итак, сегодня в первый раз было видно отчётливое изображение четырёх параллельных светлых линий.

Технологический институт, 9 мая 1911 г.

Электронное воспроизведение изображения — Большая химическая аудитория

Механическое сканирование изображения — Большая физическая аудитория

Телевизионная система Розинга

Принципиально мы решили задачу, осталось усовершенствовать компоненты.



Начинается Первая мировая война, и исследования откладываются на неопределённый срок.

На фронте вольноопределяющийся Зворыкин обслуживает радиостанцию.

Храбрый рыцарь, принц Евгений, Обещал монарху в Вене, Что вернёт ему Белград: Перекинёт мост понтонный, И тотчас пойдут колонны На войну, как на парад!

За дурака меня держите? Ни черта не слышно!

Показательный радиоперехват трансляции противника, Гродно, лето 1915 г.

Ваше высокопревосходительство, может, вы не восприимчивы к высоким частотам?



Откуда ты знаешь, что мы хотим договориться о мире?

Во время Туркестанского восстания он чинит радиосвязь.

При помощи радиомачт можно, находясь в Тургае, говорить с губернатором в Иргизе.

В плену у повстанцев, январь 1917 г.



Издевался надо мной... Заставлял считать в трубочку...

Вернувшись в Петроград, избегает приговора благодаря заступничеству коллеги.

Это было не издевательство, а настройка радиотелефона!

Революционный трибунал, лето 1917 г.



Екатеринбург, июль 1918 г.

Вижу, что царский офицер. Погоны срезал и думаешь, не раскусим?

Так вы инженер? До войны я работал механиком на «Шкоде».*

После Октябрьской революции направляется в Омск, но по пути попадает в тюрьму.

Тут город захватывают чешские легионеры, и тюремщики разбегаются.

* Крупная фабрика в Чехии.

СЛЕДУЮЩИЕ 18 МЕСЯЦЕВ ЗВОРЫКИН СЛУЖИТ ЭМИССАРОМ СИБИРСКИХ ВРЕМЕННЫХ ПРАВИТЕЛЬСТВ.

ПО РАЗЛИЧНЫМ ПОРУЧЕНИЯМ ОН ДВАЖДЫ ОБОГНУЛ ЗЕМНОЙ ШАР.



ЭТО, КОНЕЧНО, НЕБЛИЖНИЙ ПУТЬ, НО, БОЮСЬ, В НЫНЕШНЕЙ СИТУАЦИИ ЕДИНСТВЕННО ВОЗМОЖНЫЙ.

С ГЕОЛОГОМ ТОЛМАЧЕВЫМ, Вайгач, сентябрь 1918 г.



ПЕРЕЕЗЖАЙТЕ В ПЕРУ. НАМ КРАЙНЕ НУЖНЫ МОЛОДЫЕ ИНЖЕНЕРЫ.

ЕХАТЬ В ОМСК ПО КВЖД* ОПАСНО.

ХАРБИН ЗАХВАЧЕН КИТАЙСКИМИ ВОЙСКАМИ.

С ПРЕЗИДЕНТОМ ПЕРУ ЛЕГИЕЙ, Нью-Йорк, декабрь 1918 г.

Владивосток, март 1919 г.

* Китайско-Восточная железная дорога.



Я ПЕРЕДАМ МИРНИЦУ ДЛЯ ГЛАВЫ АМЕРИКАНСКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ.

ВОТ НАСТОЯЩАЯ ЯПОНИЯ, КАКОЙ ОНА БЫЛА, МОЖЕТ БЫТЬ, МНОГИЕ СОТНИ ЛЕТ ТОМУ НАЗАД.

С АРХИЕПИСКОПОМ СИЛЬВЕСТРОМ, Омск, апрель 1919 г.

Токио, май 1919 г.



СИБИРСКОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО ПАЛО.

ЕДИНСТВЕННОЕ – МОГУ ПРЕДЛОЖИТЬ МЕСТО В БУХГАЛТЕРИИ ЗАКУПочНОЙ КОМПАНИИ.

С ПОСЛОМ РОССИИ БАХМЕТЕВЫМ, Вашингтон, январь, 1920 г.



Я СОБРАЛ ЭЛЕКТРОННУЮ ТЕЛЕВИЗИОННУЮ СИСТЕМУ. ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВЫБРАЛ РИСУНОК ПОПРОЩЕ – КРЕСТИК.

В АМЕРИКЕ ЗВОРЫКИН ВОЗВРАЩАЕТСЯ К РЕАЛИЗАЦИИ МЕЧТЫ О СОЗДАНИИ ПОЛНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕЛЕВИДИЕНИЯ.

СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ И ДЕНЕГ ВЫ ПОТРАТИЛИ НА ЭТОТ ПРОЕКТ?

НЕ ПОРА ЛИ ЗАНЯТЬСЯ ЧЕМ-НИБУДЬ БОЛЕЕ ПОЛЕЗНЫМ?

Гарри П. Дэвис, вице-президент «Вестингаус Электрик»

Питтсбург, сентябрь 1925 г.



БУДУЩЕЕ ИМЕННО ЗА ЭЛЕКТРОННЫМ, А НЕ МЕХАНИЧЕСКИМ ТЕЛЕВИДИЕНИЕМ.

НЕСМОТРИ НА ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ СКЕПСИС, ИЗОБРЕТАТЕЛЬ НАХОДИТ ПОДДЕРЖКУ В СТРЕМИТЕЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ RCA*

ПЕРЕДАЮЩУЮ ЭЛЕКТРОННУЮ ТРУБКУ Я НАЗВАЛ «ИКОНОСКОП», А ПРИНИМАЮЩУЮ – «КИНЕСКОП».

НЕ ИСКЛЮЧЕНО, ЧТО СКОРО КАЖДЫЙ РАДИОПРИЁМНИК БУДЕТ ОСНАЩЁН ТЕЛЕЭКРАНОМ, ЧТОБ НЕ ТОЛЬКО СЛЫШАТЬ, НО И ВИДЕТЬ.

Я ПРЕДОСТАВЛЮ ВАМ ВСЁ НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ РАБОТЫ.

Давид Сарнов, руководитель RCA.

Нью-Йорк, январь 1929 г.

* РАДИОКОРОПОРАЦИЯ АМЕРИКИ

В СССР, где пока практикуется только оптико-механическое телевидение, американские наработки Зворыкина встречают теплейший отклик.

Главное достоинство системы – полное отсутствие движущихся механических частей. Вся передача и приёмка картинки совершаются исключительно электрическим способом.



Константинов тоже разработал передающую трубку с накоплением зарядов...

...но не только не осуществил, но даже не опубликовал...

С 1930-го с моим предложением были ознакомлены буквально все, но почти ничего не сделано...

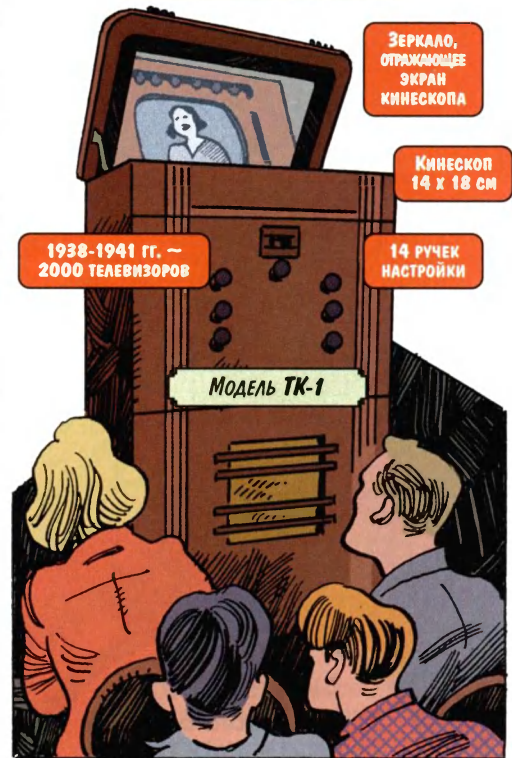
Заслуга Доктора Зворыкина велика. Он является настоящим творцом телевидения.

Ленинград, 13 августа 1933 г.

С профессором Брауде, доцентом Константиновым и академиком Чернышёвым.

На основе документации RCA создаётся один из первых советских серийных телеприёмников.

Премьерная передача Опытного Ленинградского телецентра, 7 июля 1938 г.



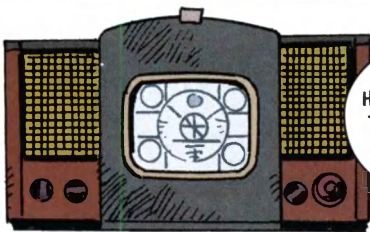
Зеркало, отражающее экран кинескопа

Кинескоп 14 x 18 см

1938-1941 гг. — 2000 телевизоров

14 ручек настройки

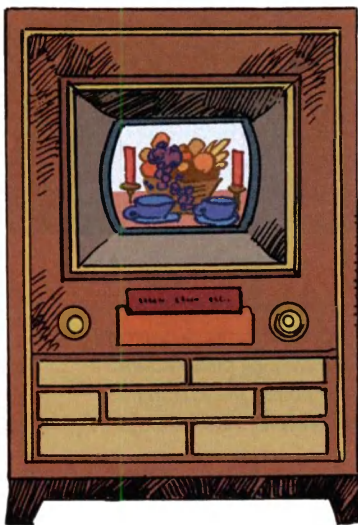
МОДЕЛЬ ТК-1



Первый массовый телеприёмник RCA 630-TS, 1946 г.

Многие внесли вклад в развитие телевидения: это вроде лестницы, и мой труд – лишь одна из ступенек. Кто бы мог представить, что оно станет столь всеобщим! Но нынешние программы разочаровывают. Исходя из рейтингов, полагают, что низкопробные передачи привлекают больше зрителей и демонстрируют насилие.

С именем Зворыкина связаны важнейшие этапы развития мировых телекоммуникаций.



Первый массовый цветной телеприёмник С-100, 1954 г.

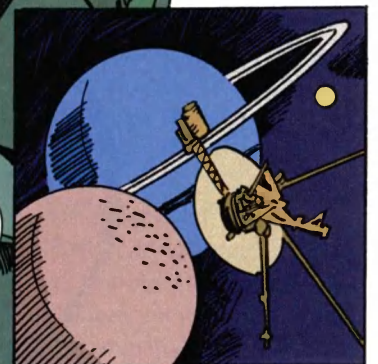


Моих детей я б и близко к телевизору не подпустил бы.

Изобретатель гордился своими техническими достижениями, но далеко не всегда одобрял то, как они использовались.



Оперативная портативная телекамера «Воки-луки», 1951 г.



Телесъёмка Нептуна и Тритона с зонда «Вояджер-2», 1989 г.

«АЙ-КЬЮ» (IQ) –
ЭТО ПЕРВЫЕ БУКВЫ
АНГЛИЙСКИХ СЛОВ
INTELLIGENCE
QUOTIENT
!

ПОСОРЕВНУЙСЯ С РОДИТЕЛЯМИ!
ВЫБЕРИ
ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. Чтобы прибраться в доме, требуется 20 часов. Сколько времени уйдёт на уборку, если к хозяину присоединятся четверо помощников? (1 очко за правильный ответ)
а) 5 часов; б) 4 часа; в) 100 часов.
2. Майка стоит 160 рублей. В период скидок её цену снизили на 25%, а тут промоакция подспела, долой ещё 20 рублей. Итак, сколько рублей придётся выложить за майку? (1 очко за правильный ответ)
а) 60; б) 120; в) 100.

Попробуй ответить на эти вопросы вместе со своими родителями и сравни результат. Ответы ищи на стр. 21.



ВСЁ УМНЕЕ

И УМНЕЕ!



Если бы твои родители встретили тебя во времена, когда они были детьми, ты бы оказался бы им очень умным!

ПОСОРЕВНУЙСЯ С РОДИТЕЛЯМИ!

СЛОВАРНЫЙ ЗАПАС

1. Какое слово лишнее? (1 очко)
 - а) локализация;
 - б) аккумуляция;
 - в) фокусировка;
 - г) дезинтеграция.
2. Какое слово лишнее? (1 очко)
 - а) нержавеющая сталь;
 - б) чугун;
 - в) свинец;
 - г) мельхиор.

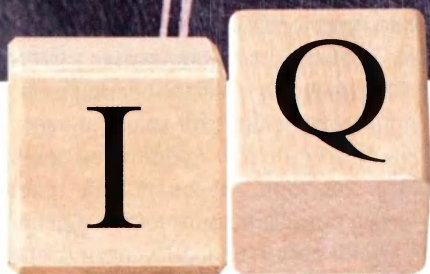


ФОТО: KISELEV ANDREY VALEREVICH, BILLION PHOTOS, VERZZH (shutterstock.com)

Ты, конечно, знаешь, что такое тесты IQ (ай-кью), по ним определяют уровень интеллекта человека. IQ, кстати, это первые буквы английских слов intelligence quotient, которые можно перевести как «коэффициент интеллекта». Учёные проводят эти тесты уже сто лет, и каждый год испытуемые показывают всё более и более высокие результаты. Рост интеллекта называют эффектом Флинна, по имени исследователя, который в восьмидесятых годах прошлого столетия обнаружил этот факт. Правда, значения интеллектуального коэффициента увеличиваются очень медленно, всего на три балла за десять лет. Но если считать не по годам, а по периодам, за которые одно поколение людей сменяется другим, прирост весьма заметен. А это значит, что если сравнивать твоё умственное развитие с умственным развитием твоих родителей, когда они были в том же возрасте, что и ты, то результат будет в твою пользу!

Любопытно, что Джеймс Флинн обнаружил эту закономерность случайно, он занимался политологией, и тесты IQ не входили в область его научной деятельности. Являясь сторонником равенства людей, он считал, что умственные способности не зависят от цвета кожи, но такое мнение разделяли не все. Чтобы доказать свою правоту, Флинн занялся изучением тестов IQ. Но для начала он решил понять, по какому принципу они составлены.





СУТЬ МЕТОДА

Проходя тестирование, испытуемый должен ответить на сотни вопросов, с помощью которых можно оценить его знания и умения. Причём вопросы самые разные, их цель – выявить словарный запас человека, его способность быстро и правильно производить арифметические действия, узнать, как хорошо развиты зрительная память и логика... По результатам теста учёные могут оценить умственные способности конкретного человека и понять, насколько эти способности выше или ниже среднего уровня. А значит, первое, что требуется сделать при составлении тестов, – определить этот самый средний уровень. Для этого разработчики теста просят ответить на вопросы около 1500 мужчин и женщин разных возрастов, как имеющих высшее образование, так и не окончивших даже школу. Получив результаты, специалисты строят графики, расположив на одной оси число набранных баллов, а на другой – количество людей, их набравших. В результате полученные графики по виду напоминают колокол, по разным краям которого располагаются малочисленные группы людей, набравших очень низкие или, наоборот, очень высокие баллы. Большинство же «стремится» к центру, где находится средний результат. Затем учёные корректируют вопросы теста таким образом, чтобы средний результат соответствовал 100 баллам. В итоге люди, набравшие от 70 до 130 баллов (а таких – более 95%), попадают в «среднюю группу», остальных можно считать либо особо одарёнными личностями, либо, наоборот, дурачками. В целом же итоги тестирования отражают уровень умственного развития человеческого общества.

НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА

Иногда, чтобы перепроверить полученный результат и убедиться в том, что тест составлен правильно, учёные подсовывали испытуемым ещё один тест, составленный в прежние годы. На результаты такого опроса и обратил

внимание Джеймс Флинн. Он обнаружил, что при работе со старыми версиями теста IQ люди непременно получают более высокие баллы, чем при ответах на вопросы в современных заданиях. Неужели тесты, составленные для поколения отцов, легче, чем те, что предлагаются их детям? Если да, то получается, что в эпоху молодости родителей средний уровень интеллекта был ниже! Удивлённый подобным открытием Флинн погрузился в изучение результатов тестирования. Выводы не подлежали сомнению: средний ай-кью растёт вместе с поколением, и за период с 1932 по 1978 год он увеличился на 14 баллов! А за век накопятся все 30 баллов! Теперь вспомним: тесты строятся так, чтобы результат большинства обычных людей составил 100 баллов, тех, кто набрал на 30 баллов меньше, мы относим к глупым, а получивших на 30 баллов больше – к сверхумным! Выходит, именно такими и стали обычные современные люди, если сравнивать их с теми, кто жил сто лет назад.

НАЙДИ ОБЩЕЕ

(некоторые ответы «стоят» 2 очка, другие – 1 очко, а третьи – 0 очков)

- А. Что общего между навозным жуком и божьей коровкой? Выбери два наиболее значимых ответа:**
- а) оба принадлежат к отряду жесткокрылых; б) у обоих есть лапки; в) у обоих есть усики; г) оба – насекомые; д) оба живут на природе; е) оба кусаются.
- Б. Что общего между ноутбуком и мобильным телефоном? Выбери два наиболее значимых ответа:**
- а) и тот и другой – средство связи; б) оба служат для обмена информацией; в) у обоих есть экран; г) оба сделаны из пластмассы; д) оба работают на батарейках; е) оба имеют клавиши.

ПОСОРЕВНУЙСЯ С РОДИТЕЛЯМИ!



На самом деле ничего странного в этом нет. В течение первой половины XX века уровень жизни большинства стран значительно возрос: резко сократилось число голодающих, улучшились жилищные условия и здоровье людей. Следовательно, можно предположить, что среди более здорового населения реже наблюдается отставание в умственном развитии. Кроме того, канули в прошлое времена, когда подросткам 11-13 лет приходилось бросать школу и идти зарабатывать деньги, чтобы прокормиться. У родителей повысился уровень образования и достаток, следовательно, теперь у старшего поколения стало больше возможностей и денег, чтобы помогать в учёбе своим детям. Словом, успехи современной молодёжи вполне объяснимы.

ЛОГИКА В ЛИДЕРАХ

А есть ли какие-то ещё, не столь очевидные факторы, которые повлияли на рост IQ? Чтобы ответить на этот вопрос, Джеймс Флинн начал новое расследование, сосредоточив внимание



ПОСОРЕВНУЙСЯ С РОДИТЕЛЯМИ

МАТРИЦЫ РАВЕНА

Какая фигура с розового поля должна стоять на месте вопросительного знака? (1 очко за каждый правильный ответ).

на так называемых «матрицах Равена», которые также являются частью тестов на IQ.

Суть теста с матрицами Равена проста (и ты наверняка встречал их подобие на разных страницах с загадками): испытуемому предлагается ряд геометрических фигур, который следует дополнить ещё одной, выбранной из нескольких предложенных. Важно, что тест Равена прежде всего определяет способности человека мыслить логически. Ни богатство словарного запаса, ни арифметические способности, ни что-либо другое, связанное со школьным образованием, практически никак не влияют на результат этого теста.

И здесь Джеймсу Флинну очень повезло. Во-первых, за годы своего существования тест практически не изменился, а во-вторых, 14 стран предоставили учёному свои архивы – армии многих государств тестируют своих новобранцев как раз с помощью матриц Равена. Проведя анализ материалов, Флинн убедился: всего за одно поколение оценки, полученные испытуемыми за решения логических задач, увеличились на 10 баллов!

Настал черёд присмотреться к оценкам, полученным за другие вопросы теста IQ. И оказалось, что в Соединённых Штатах Америки, например, за период с 1947 по 2002 год результаты тестовых заданий по лексике и арифметике выросли не более чем на 2-3 балла – такой разницей вполне можно и пренебречь! Выходит, прогресс школьного образования и материальный достаток – не единственные факторы, повлиявшие на повышение IQ населения Земли. Но что же тогда?

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно сравнить жизнь твою и твоих родителей в молодости. Они не использовали компьютер так же интенсивно, как ты, а их мобильные телефоны и рядом не стояли с современными смартфонами! Сегодня, нажимая на экран в определённой последовательности, смысл которой совершенно непонятен непосвящённому, можно и отослать фотографию приятелю, и послушать музыку, и посмотреть видеоролик... Постоянно пользуясь электроникой, мы оттачиваем своё умение мыслить абстрактно и логически, даже не осознавая этого. Немудрено, что и матрицы Равена стали казаться более лёгкими.

А что будет потом? Окажутся ли твои дети умнее тебя? Скорее всего – нет. Развитие человеческого ума не угонится за техническим прогрессом, и должен наступить момент, когда практические возможности мозга дойдут до своего предела. Это подтверждают и исследования, проведённые в Норвегии и Дании: за последние десять лет рост ай-кью застопорился. Впрочем, поживём – увидим, как говорится!



1

		?

3

		?

2

		?

4

		?

ПОБЕДА ПРИСУЖДАЕТСЯ...

Разумеется, наши задания далеки от настоящего теста по определению коэффициента интеллекта, но какое-то представление о нём они всё же дают. И кто, интересно, выиграл в твоей семье? Если на вопросах по лексике и арифметике у тебя не было преимуществ перед родителями, прими это как должное. За последние десятилетия человеческий ум не слишком изменился в этих аспектах знания. Тем более известно, что к 40 годам количество правильных ответов на подобные вопросы возрастает, всё-таки чтение сказывается! Зато в задачах на сходство и в матрицах Равена ты должен был выиграть, тут молодое поколение смотрится получше! Если не выиграл, не огорчайся, а лучше порадуйся тому, что уровень умственного развития твоих родителей, видимо, выше среднего, так как обычно после 20 лет способность к решению логических и абстрактных задач, типа матриц Равена, ослабевает.

Устный счёт: (по 1 очку за правильный ответ): 1 б, 2 в.
Словарный запас: (по 1 очку за правильный ответ): 1 г, 2 в.
Что общего: А: за а) и г) – по 2 очка, б) и в) – по 1 очку.
Б: а) и б), в) – 2 очка, д) и е) – 1 очко, д) и е) – 0 очков.
Матрицы Равена (1 очко за правильный ответ): 1 д, 2 д, 3 д, 4 и.



В интернете ты сможешь найти и более серьёзные тесты с матрицами Равена. Попробуй пройти их вместе с родителями.



А ТЫ СМОТРЕЛ
«ПАРК ЮРСКОГО
ПЕРИОДА»

?



КАМЕННЫЙ ЗООПАРК

Как палеонтологам удаётся воссоздать внешность существ, которых они не видели?

➔ Борис Жуков

Н

а нашей планете обитали существа, вымершие задолго до того, как на Земле появились люди. И тем не менее, изображение этих животных можно найти на страницах книг и журналов, а кинематографисты, используя различные методы анимации, снимают фильмы с их «участием». Откуда же художники и учёные знают, как они выглядели?

ПАНЦИРИ И РАКОВИНЫ

Проще всего дело обстоит с животными, тела которых полностью покрыты твёрдым панцирем, как, например, у ракообразных. Попав в донные отложения, такие существа часто окаменевают полностью, благо их панцири и при жизни в значительной степени состоят из минеральных веществ. При благоприятных условиях тело такого животного в окаменевшем виде выглядит так же или почти так же, как при жизни. Поэтому у учёных не возникает проблем с восстановлением облика не только древних раков и крабов, но и трилобитов – особого класса членистоногих, весьма обильных в палеозойских морях, но не имеющих в современной фауне ни прямых потомков, ни сколько-нибудь близких родственников.

СКОЛЬКО
ЩУПАЛЕЦ БЫЛО
У ДРЕВНЕГО
МОЛЛЮСКА?



Морские обитатели, жившие около 420 миллионов лет назад. От длинных, похожих на змей, рыб сохранились только зубы, которые учёные назвали конодонтами.

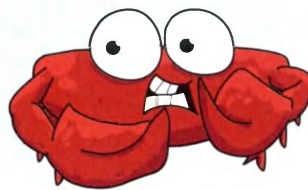


Несколько сложнее обстоит дело с животными, у которых твёрдые минерализованные образования покрывают лишь часть тела, как, например, у брюхоногих (а также некоторых головоногих) моллюсков. Их раковины прекрасно сохраняются в отложениях, а по полостям внутри раковин (сейчас их удаётся рассмотреть, не разрушая окаменелости) можно восстановить форму той части тела моллюска, которая была в них спрятана. А вот как выглядело то, что находилось вне раковины? Сколько щупалец было у древнего моллюска, как был устроен его рот? Об этом палеонтологам остаётся только гадать, если им не посчастливится найти своего моллюска в особом типе отложений, о которых мы расскажем чуть ниже.

По отпечатку

Гораздо труднее восстанавливать облик тех животных, в теле которых твёрдые структуры занимают совсем небольшую часть. Начиная с 1856 года в палеозойских и раннемезозойских отложениях во множестве находили конодонты – крохотные зубы причудливой и разнообразной формы. Они были изучены очень подробно, но никто не мог сказать, какому существу они принадлежали и как оно выглядело. И только в 1983 году, когда в Шотландии такие зубы нашли вместе с отпечатком всего тела их обладателя, стало ясно, что это было небольшое животное, напоминающее современных миног и миксин.

А как быть с теми существами, в теле которых вообще нет твёрдых образований? Такие животные могут сохраниться в отложениях особого типа – лагерштеттах, образованных оседанием очень мелких частиц, определённого химического состава, который обеспечивает быструю минерализацию и подавляет разрушительную работу микробов (из этих частиц, например, образуются отдельные виды глины). В таких отложениях тела даже бесскелетных животных оставляют чёткие отпечатки, во всех деталях воспроизводящие их строение. Именно отложения такого типа позволили



*Терминал

Членистоногие

животные – существа с так называемым наружным скелетом, к ним относятся ракообразные, пауки, насекомые.

Палеозойская эра – период от 570 до 285 миллионов лет назад, мезозойская эра – от 275 до 137 миллионов лет назад.

Брюхоногие – класс моллюсков, в основном улитки и ракушки.

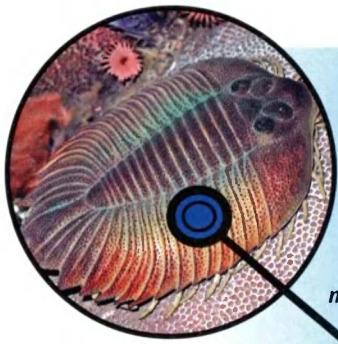
Головоногие – класс моллюсков, к которому относятся осьминоги, кальмары, каракатицы.

установить, кому же принадлежали конодонты, как выглядели наружные части тела некоторых раковинных моллюсков и многое другое. Беда только в том, что до недавнего времени лагерштетты были огромной редкостью. Но в последние десятилетия палеонтологи научились целенаправленно их искать. В результате, если в 1997 году во всём мире было известно всего 53 лагерштетта, то в 2017 году – уже 670. И всё же не всем мягкотелым животным случается попасть в лагерштетты.

СКЕЛЕТ КАК ОСНОВА

Но нас, разумеется, больше всего интересуют позвоночные животные. У них есть твёрдые минерализованные части организма – кости. И в окаменелом виде чаще всего сохраняются только они. Но кости обычно залегают внутри тела и покрыты мягкими тканями. Даже если палеонтологи найдут полный скелет того или иного животного, они ещё не смогут определить внешность его обладателя при жизни, как это бывает при нахождении окаменелостей членистоногих. Однако скелет может рассказать о строении своего обладателя куда больше, чем раковина.

Кости в организме – не просто жёсткий каркас: к ним при помощи сухожилий крепятся мышцы. Если кость хорошо сохранилась, места прикрепления сухожилий вполне заметны. Можно даже оценить, насколько толстым было сухожилие и насколько мощные мышцы крепились к этой кости. В некоторых случаях на костях имеются специальные отростки и гребни – площадки для крепления особо крупных мышц. Например, если найденный череп увенчан продольным гребнем, его обладателю можно смело рисовать толстые щёки – к такому гребню наверняка крепились мощные жевательные мышцы. А у огромного древнего носорога эласмотерия верхние отростки грудных позвонков были длинными и плоскими, как рёбра. К ним крепились длинные мышцы, позволявшие зверю удерживать свою тяжеленную голову. Очевидно, что у живого эласмотерия на спине был высокий горб.



Фрагмент музейной диарамы с изображением морского дна силурийского периода. Интересно, правдоподобно ли выполнен цвет панциря трилобита?

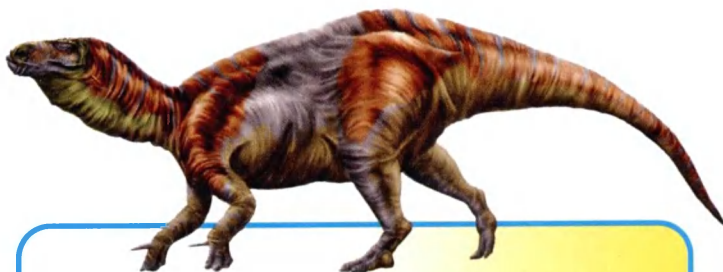
Трилобиты обладали так называемыми фасеточными глазами, которые встречаются, например, у мух. Но о внутреннем строении глаз учёные спорят.



Учёные не знают, какое оперение имели археоптериксы. Разные останки этих полуптиц-полурыб отличаются отпечатками перьев.



Сагиттальный гребень (длинный выступ на верхней части черепа) говорит о том, что его обладатель, эфиопский парантроп, имел мощные жевательные мышцы.



В 1825 году были найдены останки игуанодона, первого динозавра. Среди окаменевших костей учёные нашли длинный шип, и решили, что он находился на носу животного, как у современных носорогов. Только через 50 лет выяснилось, что этот шип располагался на передних конечностях динозавра.

ГОРБЫ И ХОБОТЫ

Однако размещение на теле жировой ткани почти не отражается на скелете. И если бы верблюды были известны нам только в ископаемом состоянии, мы, скорее всего, никогда бы не догадались, что у них были горбы.

Бывает и так, что орган отражается в строении скелета, но не однозначно. Скажем, если бы палеонтологи никогда не видели живых слонов, то, изучая их черепа, они догадались бы, что на передней части морды у этих животных было какое-то крупное разрастание мягких тканей, вероятно, в основном мышц. Но не зная, как выглядит хобот, палеонтологи, скорее всего, сочли бы, что на морде у слона должен находиться какой-то мускульный мешок, а потом долго гадали бы, зачем он нужен. Если нет счастливых находок, содержащих отпечатки покровов, то не удаётся узнать, была ли у данного животного кожа гладкой или бугристой, были ли на ней шерсть или перья. А уж цвет вымерших животных до недавнего времени художник мог рисовать по своему усмотрению. Правда, сейчас палеонтологи наловчились находить в особенно хорошо сохранившихся окаменелостях остатки пигментных клеток и по ним с высокой вероятностью определять окраску их обладателя. Но для большинства ископаемых видов цвет покровов остаётся неизвестным.

В общем, пока ещё возможности палеонтологических реконструкций ограничены, но границы эти постоянно раздвигаются. Так что можно не сомневаться: в будущем учёные ещё лучше узнают, как выглядели животные далёкого прошлого!

*В 2015 году палеонтологи обнаружили скелет змеи с маленькими ножками и решили, что он принадлежит существу, являющемуся переходной формой между змеями и ящерицами. Но в прошлом году учёные пришли к заключению, что *Tetrapodophis amplexus* (так назвали это существо) – морская ящерица.*

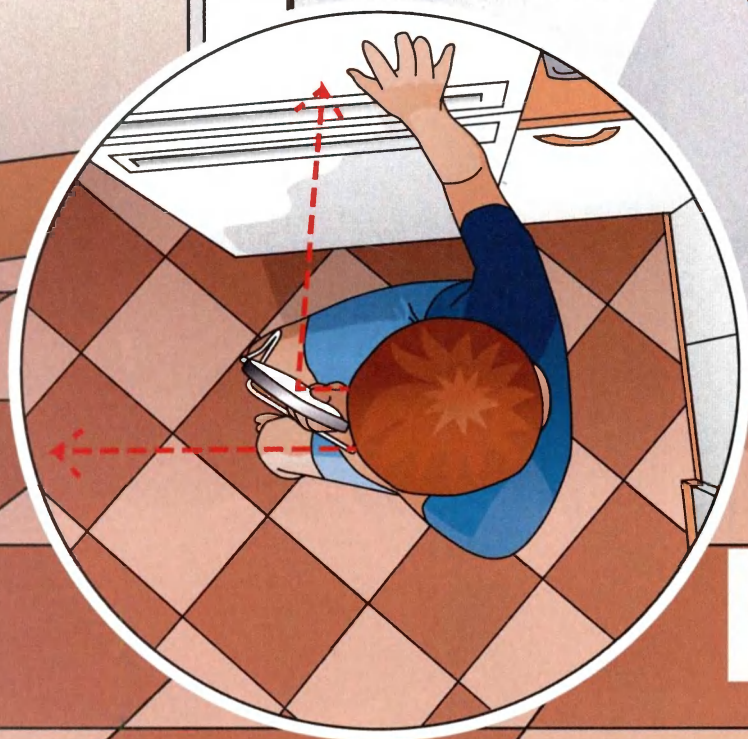


УЛЫБКА ЧЕШИРСКОГО КОТА

Мы часто пишем о различных оптических иллюзиях. Теперь предлагаем тебе проделать эксперимент на эту тему...

Если ты читал замечательную книгу английского математика Льюиса Кэрролла «Алиса в Стране чудес», то тебя наверняка озадачил один из персонажей – Чеширский Кот, который растворялся в воздухе, оставляя свою улыбку. И действительно, если улыбающегося кота ещё кое-как можно себе представить, то улыбка, существующая сама по себе, отдельно от лица (или морды, если речь идёт о животном) – вещь трудно воображимая. Впрочем, не надо ничего вообразить, просто проделай небольшой эксперимент...

1 Сядь так, чтобы справа от тебя была какая-нибудь поверхность белого цвета – стена, дверь или стенка холодильника. Напротив себя посади своего приятеля. Возьми в левую руку зеркало и расположи его вертикально, так, чтобы боковая поверхность зеркала находилась между глаз, на линии носа.



2 Поверни зеркало на 45° , так, чтобы твой правый глаз видел отражённую в зеркале поверхность стены.



Теперь смотри на приятеля и одновременно проведи рукой вдоль стены.

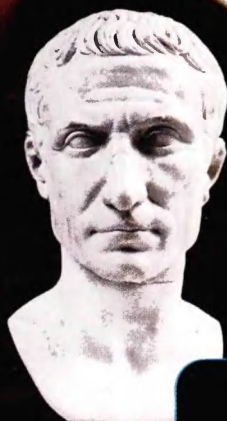


4 Ты увидишь, что твоя рука как бы стирает лицо друга, видимыми остаются только те детали лица, на которые сфокусирован твой взгляд, например, глаза. А если твой друг будет улыбаться, а ты будешь смотреть на его губы, то он исчезнет, как Чеширский Кот, оставив свою улыбку!

ВСЁ ПРОСТО

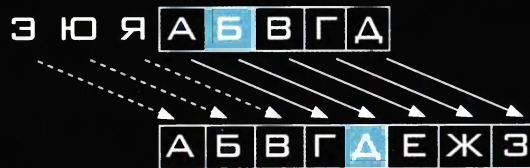
Мозг человека суммирует сигналы, поступающие от правого и левого глаза, и таким образом «строит» изображение. В нашем опыте твой левый глаз видит сидящего напротив друга, а правый – гладкую белую стену. То есть в мозг поступит два разных сигнала, при этом гладкая белая стена станет просто фоном под «главным» изображением – видом твоего друга. Но у нашего зрения есть одна черта: оно особенно хорошо реагирует на всякие изменения: ты, наверное, знаешь, что, бросив взгляд, например, на шоссе, ты первым делом замечаешь не придорожные столбы и деревья, а движущиеся по нему машины. Тот же эффект происходит и в нашем опыте. Сперва мозг сосредоточен на «главном» изображении, а белую стену как бы не замечает. Но вот на белом фоне появилась движущаяся рука, и часть внимания переключается на линию зрительного перехода от белого фона к руке. Эта линия и есть тот самый «ластик», который «стирает» изображение. Но «ластик» не всесильный: движение руки не может отвлечь тебя от той детали лица, на которую ты внимательно смотришь. Вот и получается, что если ты во время опыта сосредоточил свой взгляд на улыбке друга, друг «сотрётся», а его улыбающиеся губы останутся!

ЧТОБЫ ТАЙНОЕ НЕ СТАЛО



Юлий Цезарь,
римский
полководец
и правитель.

Метод шифрования Юлия Цезаря.



ЯВНЫМ!

Придумав письменность, люди почти сразу начали ломать голову над тем, как делать записи, которые трудно прочесть.



Никто не знает, как давно появилась криптография, то есть наука о методах шифрования. Самая ранняя тайная надпись, известная историкам, была сделана более трёх с половиной тысяч лет назад. Гончар, живший в те времена на территории нынешнего Ирака, нацарапал на глиняной табличке секрет изготовления горшков, убрав из надписи согласные буквы и изменив написание слов. А в VI веке до нашей эры вавилонский царь Навуходоносор придумал свой метод тайной переписки. На выбритой голове рабов он делал татуировки с посланием для своих военачальников, потом выжидал, когда волосы отрастут, и отправлял рабов адресатам. Чтобы прочесть приказы царя, приходилось вновь брить рабам головы. Впрочем, этот способ нельзя отнести к криптографии, ведь надпись была скрыта, а не зашифрована.

ВПЕРЕД-НАЗАД ПО АЛФАВИТУ

А вот жители Древней Иудеи использовали уже настоящую криптографию. В V веке до нашей эры они шифровали тексты своих священных книг, меняя одни буквы на другие. Вместо первой буквы алфавита они записывали букву, стоящую в конце алфавита, вместо второй – предпоследнюю, третью меняли на третью с конца, и так далее. Такой метод шифровки называется «атбаш».

Похожий шифр использовал и римский полководец Гай Юлий Цезарь. Составляя тексты секретных приказов, он как бы «сдвигал» алфавит, меняя каждую букву на другую, стоящую в алфавите на несколько позиций правее или левее. Например, если вместо букв А в зашифрованном тексте писать буквы Б, то это будет шифр со сдвигом вправо на одну позицию, если В, то сдвиг будет на две позиции.





Узнать, что скрыто за шифром Цезаря, не сложно, но это может занять много времени. Допустим, зашифрованное слово выглядит как ОЛПСР. Чтобы понять, что скрывают эти символы, тебе придётся перебрать несколько вариантов замены, пока из букв не сложится слово, имеющее смысл. Но есть очень простой способ, позволяющий механически «переводить» зашифрованные слова в обычные. Надо лишь сделать бумажные полоски с алфавитом и положить их параллельно друг другу так, чтобы буквы шифрованного слова (в нашем случае это ОЛПСР) были в одной строке. И тогда обязательно найдётся ещё одна строка, в которой будет написано осмысленное слово, которое и было изначально зашифровано!

«Страница так называемой «рукописи Войнича» – иллюстрированной книги, написанной 600 лет назад непонятными буквами. Учёные до сих пор не знают, что это: шифр или просто набор бессмысленных значков.»

«ВОЛШЕБНАЯ» ПАЛОЧКА



В VII веке до нашей эры спартанцы, воевавшие с Афинами, придумали первое «шифровальное устройство», так называемую *сциталу* – палочку, на которую наматывалась лента пергамента. На эту ленту наносилась надпись, строчки которой были параллельны оси сциталы. Когда лента разматывалась, надпись превращалась в разрозненные буквы, и получателю послания приходилось вновь наматывать ленту на сциталу, чтобы буквы сложились в текст. Разумеется, диаметр сциталы получателя должен быть точно таким же, как у сциталы отправителя, иначе буквы на ленте окажутся не там, где надо. Но и здесь есть несколько способов узнать, о чём говорится в зашифрованном сообщении. Например, имея сциталу в виде конуса, нужно наматывать на неё ленту в разных местах, пока из букв не сложится слова.



Легендарная шифровальная машина «Энигма».



« Шифровальный диск – устройство, помогающее определить нужную букву в шифровании методом сдвига алфавита.



Игра-головоломка для разгадки зашифрованных слов.

	1	2	3	4	5	6
1	А	Б	В	Г	Д	Е
2	Ё	Ж	З	И	Й	К
3	Л	М	Н	О	П	Р
4	С	Т	У	Ф	Х	Ц
5	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
6	Э	Ю	Я			

КВАДРАТНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

Жизнь взломщиков шифров серьёзно усложнилась, когда греческий полководец и историк Полибий придумал свой метод шифрования. Для тайных записей он предложил использовать квадратную таблицу, в ячейки которой вписаны буквы алфавита. Применительно к русскому языку таблица Полибия имеет 36 ячеек, три из них – пустые (см. таблицу наверху).

Как происходит шифровка? В простейшем случае каждая буква исходного текста меняется на ту, что стоит в соседней ячейке таблицы, допустим в нижней. (У букв последнего ряда нижних ячеек нет, поэтому они меняются на буквы первого ряда в соответствующих столбцах). В результате такой замены слово, например ТАЙНА, запишется как ШЁПУЁ. Слишком легко для расшифровки? Что ж, усложним! Сперва запишем координаты букв нашего слова, и пусть первой цифрой координаты будет номер столбца, а второй – строки. Теперь слово ТАЙНА превратилось в набор цифр: 24 11 52 33 11. Затем переместим первую цифру в конец, чтобы координаты выглядели как 41 15 23 31 12, а потом напишем буквы, соответствующие новым координатам: ГЧМВЕ. Готово! Мы трижды преобразовали исходное слово, и тому, кто захочет расшифровать непонятное ГЧМВЕ, нужно знать все наши манипуляции (а их варианты зависят от нашей фантазии!). А если мы воспользуемся таблицей, в которой буквы стоят не по алфавиту, мы ещё больше повысим секретность!

ВЗЛОМЩИКИ НЕ СДАЮТСЯ!

И что, теперь у взломщика нет никаких шансов? Как бы не так! Зашифруй любым из способов, о которых мы только что написали (за исключением метода, который использовали древние спартанцы) эту статью, и расшифровать её сможет любой, кто знает один небольшой секрет, а именно: как часто встречается в словах та или иная буква. Подсчитав, сколько одинаковых символов содержится в шифровке, можно предположить, какую букву они заменяют. Логика поможет окончательно докопаться до истины. Правда, зашифрованный текст должен быть достаточно длинным, с короткой записью такой фокус не пройдёт! Кстати, этот метод взлома очень интересно описан в детективном рассказе Артура Конан Дойла «Пляшущие человечки».



С помощью этого QR-кода можно перейти на страницу Википедии, где показан график частоты использования тех или иных букв в русских словах.





ПОЧЕМУ ГАЗ НА КУХНЕ ГОРИТ СИНИМ ПЛАМЕНЕМ?

Вопрос прислала САША МАСЛОВА
из Московской области.

При горении выделяется большое количество энергии, часть которой передаётся атомам горящего вещества. Но буквально через доли секунды атомы избавляются от неё, испуская полученную энергию в виде фотонов света. Важно, что атомы каждого химического элемента могут воспринять строго определённое количество энергии. Соответственно, точно такую же энергию будут содержать фотоны, которые потом это вещество излучит. Газ, который мы используем на кухне, состоит в основном из углерода, соединения которого при горении и излучают «голубые» фотоны. Но почему же у костра, главным топливом которого тоже является углерод, пламя жёлто-красное? Дело в том, что углерод в костре сгорает не полностью. Его частички раскаляются в огне и придают пламени соответствующий оттенок. То же самое можно наблюдать и при горении газа, когда конфорка слегка сдвинута.

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

КАК ИЗМЕРИТЬ ВЕС ВОЗДУХА?

Вопрос прислал ЗАМИР НАБИУЛЛИН
из Казани.

Вес определённого объёма воздуха можно узнать с помощью точных весов. Для этого надо взять какой-нибудь герметично закрывающийся сосуд и взвесить его. Затем следует выкачать из него весь воздух и снова положить на весы. Разница в показаниях и будет соответствовать весу воздуха, находившегося в сосуде. А вот измерить вес атмосферного столба воздуха, давящего на земную поверхность, куда проще, потому что «весы» для такого измерения есть во многих домах. Это обычный барометр! Если, например, стрелка этого прибора указывает на значение «760 мм ртутного столба», раздели 760 на 10 (переведи миллиметры в сантиметры) и умножь полученное на 13,595 (вес кубического сантиметра ртути в граммах). Результат, равный 1033,22, означает вес (в граммах) атмосферы, которая находится над одним квадратным сантиметром земной поверхности.

КАК ОБРАЗУЕТСЯ ШАРОВАЯ МОЛНИЯ?

Вопрос прислал ЕГОР СИГАЛ
из Мурманска.

Шаровая молния – одно из самых загадочных явлений. Хотя задокументированные свидетельства существования шаровой молнии известны ещё с XVII века, мы до сих пор не знаем, что же это такое. Вернее, у учёных нет единого мнения о природе этого явления: сегодня существует около четырёхсот теорий, пытающихся объяснить, как зарождается и что представляет собой этот объект. Дело в том, что шаровую молнию, возникающую в природе, невозможно «поймать» – никто не знает, в каком конкретном месте она появится. Кроме того, уж больно различно её поведение: например, бывает, что молния взрывается, наткнувшись на препятствие, а бывает, проходит сквозь стекло, оставляя в нём маленькую дырку (по крайней мере так об этом рассказывают очевидцы, проверить же правдивость их слов, как ты понимаешь, невозможно!). Попытки воссоздать шаровую молнию в лабораториях пока не очень успешны – прежде всего потому, что нельзя понять, насколько рукотворные молнии соответствуют природным. В общем, эта загадка пока не разгадана.



РАСШИФРУЙ ТЕКСТ!

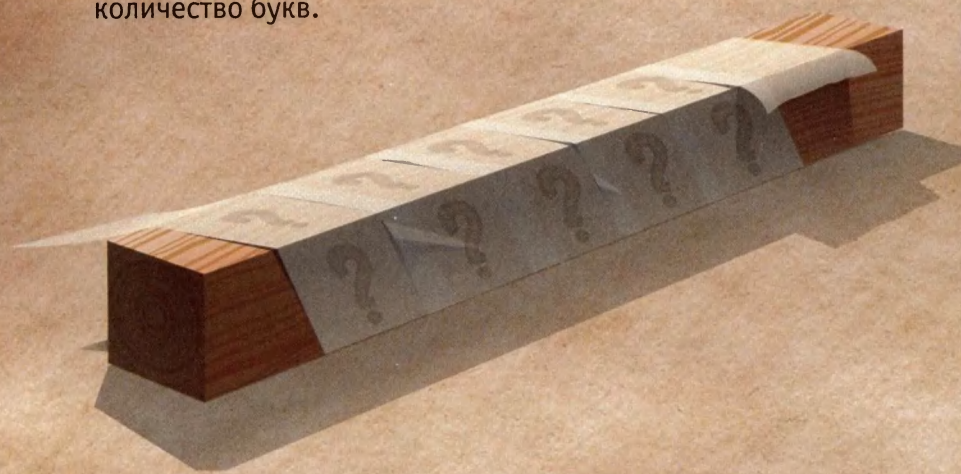


В этом номере журнала мы рассказываем о нескольких видах тайнописи. Предлагаем тебе испытать себя в роли дешифровщика.

На бумажную полоску, намотанную на квадратный деревянный брусок (сциталу), нанесли тайную надпись, как это делали древние спартанцы. Когда полоску сняли с бруска, буквы на ней оказались в следующем порядке:

МБТШЕУАИСКЙФТВНРО-АА

Сможешь ли ты понять, какая надпись была сделана? Эту загадку можно решить и без подсказок, но если не получается, то вот они: зашифрованный текст записан на четырёх сторонах бруска (в четыре строки), и каждое слово имеет одинаковое количество букв.



М
Б
Т
Ш
Е
У
А
И
С
К
Й
Ф
Т
В
Н
Р
О
-
А
А

ОТВЕТ ИЩИ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ.

