

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

8/2023

**БРИТВА
ОККАМА**
МЕТОД ПОИСКА
ИСТИНЫ

**КЛЯТВА
ГАННИБАЛА**
ВОИН ПРОТИВ
ИМПЕРИИ

**НАУЧНЫЙ
КОМИКС**
КАК ВЗВЕСИТЬ
ЗЕМЛЮ

6+



ПОЛЕТАЕМ

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 **95** 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 2023-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.

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

№ 8 (252) август 2023 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей среднего школьного возраста.

Периодичность 1 раз в месяц.

Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:

Ольга Святославовна Мареева.

Арт-директор периодических изданий:

Ольга Скорупская.

Главный редактор:

Василий Александрович Радлов.

Дизайн: **Ольга Скорупская,**

Тимофей Фролов.

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.

Адрес редакции: 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 типографии

ООО «Типографский комплекс «Девиз» 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 10, корпус 2, литера А, помещение 44.

Цена свободная.

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Заказ ДБ-3989/4.

Тираж 12 500 экз.

Дата печати (производства): 08.08.2023.

Подписано в печать: 03.08.2023.

Дата выхода в свет: 15.08.2023.

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) 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 финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрация на обложке:

© Blackdiamond67 (depositphotos.com).

Иллюстрации в журнале:

game_gfx (depositphotos.com).

EAC



Наша страница 
@LevPublishing
Присоединяйтесь!

В НОМЕРЕ:

стр.
18

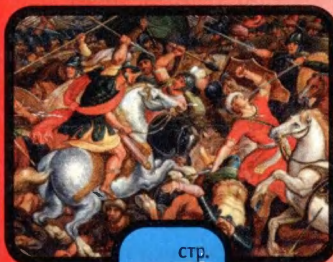
стр.
04



стр.
08



стр.
28



стр.
12



02..

КАЛЕНДАРЬ АВГУСТА

Глубоководное погружение и кабель через океан.

04..

ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ. Сказочная авиация

Сегодня летают на том, что раньше было выдумкой для детей.

08..

ИСТОРИЯ ВЕЩЕЙ

Эволюция денег

В древности люди меняли один товар на другой, а сегодня расплатиться можно компьютерным кодом.

12..

В МИРЕ МАТЕМАТИКИ

Фигуры без изъяна

Математикки не случайно называют эти многогранники правильными!

18..

НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ!

...Пока не доказано обратное

Выясняя, какая из гипотез верна, учёные используют метод, предложенный в Средние века.

22..

ВЕЛИКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Весы для Земли

Комикс о том, как учёные прошлого пытались рассчитать, чему равна масса нашей планеты.

24..

ЗЕЛЁНАЯ ПЛАНЕТА

Природа в центре города

Как появились парки, какими они бывают и зачем они нужны.

28..

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Ганнибал – великий стратег древности

Судьба военачальника, ставшего грозой Рима.

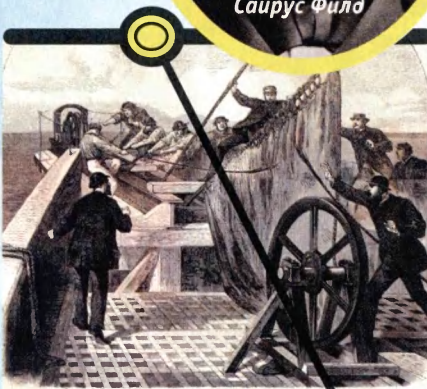
33..

ВОПРОС-ОТВЕТ

Есть ли у автомобиля деревянные детали и почему капля круглая?



Батискаф «Триест»: маленький шарик-гондола и над ним огромный поплавок



Обрыв кабеля во время его прокладки



Сайрус Филд



Гибель Георга Рихмана, гравюра 1888 года

01

05

06

► **1 августа 1953 года** швейцарец Огюст Пиккар закончил строительство своего батискафа «Триест» — исследовательского глубоководного судна. А через несколько лет с помощью этого батискафа сын Пиккара, Жак, опустился на дно Марианской впадины в Тихом океане на глубину почти 11 км. Надо сказать, что на этой глубине давление воды составляет примерно 1100 атмосфер. Чтобы выдержать такой чудовищный напор воды, отсек для людей (гондола) батискафа был выполнен в виде стального шара со стенками толщиной 127 мм. А так как вес гондолы составлял 13 тонн, к батискафу приделали поплавок, который компенсировал вес гондолы. Интересно, что стенки поплавка были гораздо тоньше стенок гондолы, но он отлично противостоял высокому давлению. Дело в том, что поплавок заполнили не воздухом, а... бензином. Бензин сжимается так же плохо, как и вода, значит, давление воды не сомнёт тонкие стенки поплавка. А плавучесть обеспечивается тем, что бензин легче воды.

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

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

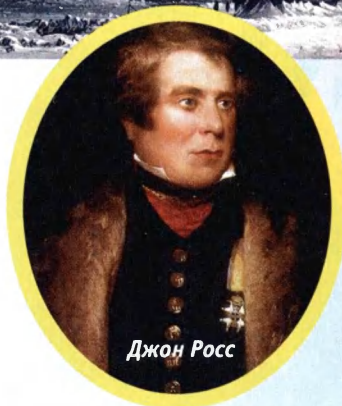
Колёсный диск из нержавеющей стали



13

► С таким редким металлом, как золото, люди знакомы уже 7 тысяч лет. Железо, занесённое метеоритами, человек использует 6 тысячелетий. Ещё через тысячу лет люди стали изготавливать изделия из бронзы, из свинцовых труб древние римляне сделали свой водопровод. «Современный» же металл алюминий был впервые получен ещё во времена Пушкина, в 1825 году. А когда появилась нержавеющая сталь, как правильно называть этот металл, нержавеющая сталь? Ты удивишься, но **13 августа** нержавеющая сталь отпразднует свой скромный юбилей — 110 лет со дня выплавки первых килограммов этого металла. Создателем нержавеющей стали является английский металлург Гарри Брирли, который обнаружил, что если к железу добавить не менее 13% хрома, то у такого сплава скачкообразно повысится сопротивляемость коррозии. Причём если к железу подмешано 13–17% хрома, оно не ржавеет, а если хрома более 17%, то такой сплав не разрушается даже под действием азотной кислоты. Это свойство объясняется тем, что на поверхности сплава появляется тонкая плёнка окислов, которые и защищают основной металл от ржавления.

Корабль, вмёрзший в лёд



Джон Росс

26

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



Извержение вулкана

27

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



ВИНГАРДИУМ
ЛЕВИОСА *

!

СКАЗОВОЧНАЯ АВ

** Wingardium Leviosa – Заклятие из книг о Гарри Поттере, заставляющее предметы летать*

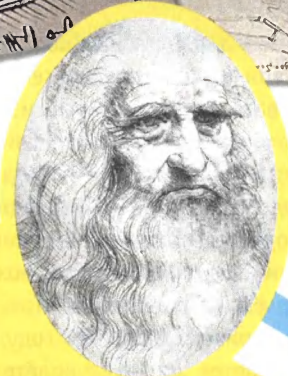
Махолёт англичанина Джорджа Уайта. Аппарат разбился на испытаниях



Раньше, мечтая о полётах, люди придумывали всякие небылицы. А сегодня подняться в небо можно разными способами.

ИАЦИЯ

Рисунки Леонардо да Винчи – прототип вертолёта и махолёта



П

орхающие эльфы, Баба-яга в ступе, Иван-царевич, Аладдин и всякие джинны с ковром-самолётом, Карлсон, – все эти герои сказок и книг перемещались с помощью полётов. Конечно, они выдуманные герои, но современная техника творит настоящие чудеса, на деле доказывая, что даже сказку можно сделать былью!

ЛЕТАТЬ КАК ПТИЦЫ?

Вот было бы здорово иметь за спиной крылья, как у эльфа, – летай себе, куда вздумается! Испокон веку эта мечта будоражит умы людей, среди которых находились и те, кто пытался воплотить её в жизнь. Так, ещё в середине 1480-х годов великий Леонардо да Винчи сделал несколько чертежей, где изобразил крылья наподобие тех, что имеются у летучих мышей. Он надеялся, что человек сможет летать, используя силу мышц своих рук. Однако все подобные проекты не увенчались успехом. Чтобы понять, в чём проблема, присмотримся к тем, у кого крылья уже есть, то есть к птицам. Крупнейшая из них, страус, как известно, не летает. Среди тех, кто поднимается в небо, самой большой является гриф, но и у него с полётами не всё гладко: когда гриф хорошенько набивает свой желудок, он не может взлететь. А вот всякая пернатая мелочь порхает без особого труда. К тому же, как правило, крупные летающие птицы – охотники, то есть питаются высококалорийной пищей. Отсюда вывод: чем тяжелее существо, тем больше сил и энергии требуется ему для полёта.





И ещё один момент. Анатомия человека совершенно не приспособлена к тому, чтобы с помощью рук приводить в движение машущие крылья. Так, если у птицы на долю грудных мышц (тех, что двигают крыльями) приходится 16% веса, то у человека эти мышцы составляют лишь 1% от общей массы тела. Короче говоря, машущие крылья человеку не по силам.

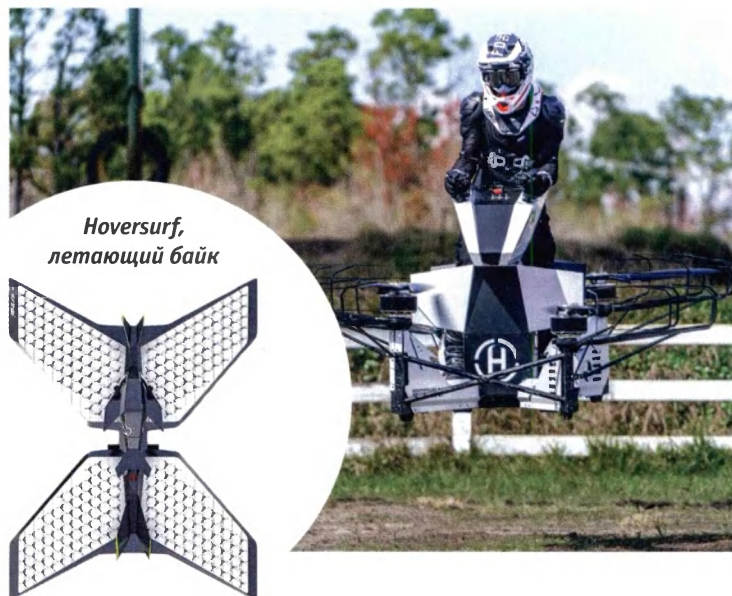
Это подтверждают и расчёты. Чтобы с помощью машущих крыльев удерживать человека в воздухе, необходима мощность порядка 1,85 л. с. В принципе, мускулы рук спортсменов способны обеспечить такую мощность, но очень ненадолго, ведь, работая на пределе, мышцы быстро устают и, как следствие, ослабевают.

ВЕЛОСАМОЛЁТ

Впрочем, не всё так безнадежно! Если мы хотим использовать свои мышцы для длительного полёта, нужно задействовать самые сильные из них и придумать что-то другое вместо махолёта. Лучший вариант – взять лёгкий планер и приделать к нему воздушный винт, который пилот будет вращать с помощью педалей, как на велосипеде. Подобные летательные аппараты называют «мускулолётами», и с их помощью можно преодолевать довольно серьёзные расстояния. Так, самый впечатляющий полёт произошёл в 1984 году, когда греческий спортсмен пролетел на мускулолёте «Дедал» 115 км, пробыв в воздухе без малого четыре часа. Конечно, пилот такого мускулолёта мало похож на эльфа, но их объединяет то, что оба они летят за счёт собственных сил.

КОВЁР-САМОЛЁТ С МОТОРОМ И БЕЗ

За счёт какого физического эффекта парит над землёй сказочный ковёр-самолёт, нам не известно, а вот почему с помощью развёрнутого полотнища парапланеристы мо-



*Hoversurf,
летающий байк*

гут часами висеть в воздухе, мы объяснить можем. Солнце нагревает земную поверхность, испаряя с неё влагу. Пары воды сильно поглощают солнечное излучение и нагреваются. Тёплый влажный воздух становится менее плотным, а значит, более лёгким: поднимаясь вверх, он создаёт термик – восходящий поток. Ловя такие потоки куполом парашюта, парапланерист набирает высоту, затем плавно спускается до следующего термика... Кстати, рекордный полёт на параплане длился более семи часов, за это время автор рекорда, американец Гевин Макклэрг, пролетел дистанцию в 380 км, поднимаясь вверх на высоту около 5 км.

При отсутствии восходящих потоков параплан будет только снижаться, и тут может помочь мотор с пропеллером, тянущий параплан вперёд. Тогда парашют будет работать как самолётное крыло, и лететь можно в любую сторону, не заботясь о том, чтобы поймать термик. Параплан вкупе с мотором и винтом называют «мотопарапланом», а если для пилота предусмотрена тележка на колёсах, то это уже «паралёт». Остаётся ещё один вопрос. Если полёты на парапланах считаются спортивным занятием, то можно ли считать сказочного героя, сидящего на ковре-самолёте, спортсменом?

НЕПРИЯТНОСТИ КАРЛСОНА

Каждый из нас наверняка завидовал Карлсону. Что может быть лучше: нажал кнопку на животе, и взмыл под потолок! Увы, но это тоже сказка. Во-первых, пропеллер (будь всё это по-настоящему) потащил бы Карлсона не вверх, а назад, ведь пропеллер находится на спине. Во-вторых, даже если разместить пропеллер над головой, едва оторвавшись от земли, даже в меру упитанный мужчина в самом расцвете сил закрутится как волчок! Ведь согласно третьему закону Ньютона, сила, возникающая при взаимодействии двух тел, действует на оба этих тела. А значит, мотор, вращая винт, будет и сам как бы отталкиваться от винта, стремясь закрутиться (разумеется, вместе с Карлсоном) в противоположную сторону.

СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ВОСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ ВОЗДУХА





Martin Jetpack,
массивный ранец с двумя пропеллерами



Парагланы ловят термик над поверхностью озера



напомнит гравикл, на котором гоняли герои «Звёздных войн». Конструкция выполнена в виде плоской платформы с пропеллерами и сиденьем, и управлять ею очень просто – нужно лишь наклониться в сторону поворота, как на велосипеде. Словом, не случайно этот аппарат называют ещё «летающим мотоциклом». Крис Маллой создал несколько модификаций, поэтому технические характеристики Hoverbike разнятся, но самые выдающиеся параметры выглядят так: максимальная скорость – 278 км/ч, высота полёта – до 3 км, грузоподъёмность – 130 кг. Честно говоря, у нас эти цифры вызывают сомнения. У «Ховербайка» появились и собратья. Так, в распоряжении полиции Дубая (а она славится тем, что использует экзотический транспорт, от концепт-каров до спортивных машин) имеется несколько летающих байков Hoversurf Scorpion 3, пропеллеры которых вращают электромоторы.

ЛЮДИ-ВЕРТОЛЁТЫ

Но, как и в случае с эльфами, у мечтающих летать подобно Карлсону, есть выход. Прежде всего, придётся всё-таки развернуть пропеллер на 90°, чтобы он гнал воздух вниз. А избежать закручивания можно двумя способами. Например, расположив над пропеллером второй винт, вращающийся в другую сторону. Именно так и сделала японская фирма GEN, выпустив в продажу набор H-4, из которого всего за несколько часов можно собрать летательный аппарат, напоминающий микровертолёт.

Второй способ воплощён в конструкции Martin Jetpack, созданной инженерами Новой Зеландии. Здесь два винта расположены в ряд, а само изделие сделано по типу ранца. Результат впечатляет: Martin Jetpack способен поднять пилота на высоту до 2,5 км, а максимальная скорость полёта составляет 100 км/ч. Чтобы добиться таких показателей, инженерам пришлось снабдить своё изделие мощным бензиновым двигателем в 200 л. с., поэтому Martin Jetpack получился довольно громоздким и тяжёлым, его вес составляет 180 кг.

ПОСЛЕДОВАТЕЛИ БАБЫ-ЯГИ

Такое тяжеленное приспособление для полёта ассоциируется уже не с пропеллером Карлсона, а со ступой Бабы-яги, на которой эта малоприятная старушка совершала вояжи по лесным опушкам. Её европейские родственницы, ведьмы, летали, сидя верхом на метле. В такой же позе, верхом, можно передвигаться по воздуху на аппарате Hoverbike, разработанном австралийцем Крисом Маллоем. Ну а любителям современных сказок Hoverbike



СКАЗКА В ФИНАЛЕ

Если сейчас мы заявим, что конструирование летающих аппаратов наподобие «Ховербайка» по силам даже тем, кто не оканчивал какой-нибудь авиационный институт, ты наверняка решишь, что теперь уже мы рассказываем сказки! Но воспользовавшись QR-кодом, напечатанным слева, ты увидишь ролик британского водопроводчика Колина Фрэза, летящего над лужайкой верхом на устройстве, собранном из... газонокосилки. Правда, Фрэз не только ремонтирует сантехнику, он ещё и очень известный в Англии видеоблогер, конструирующий у себя в гараже разные диковинные штуки, вроде велосипеда на реактивной тяге.





ЭВОЛЮЦИЯ ДЕНЕГ

Деньги – одно из древнейших и величайших изобретений человечества.



Деньги-ракушки были распространены среди коренных народов Африки, Америки, Азии и южной части Тихого океана

Древнерусская гривна – слиток серебра весом около 200 грамм

СРЕДСТВА ОБМЕНА

Как только древний человек перешёл к осознанному труду, он начал меняться продуктами своего труда с соплеменниками. Например, охотник мог поменять кусок своей добычи на каменный наконечник для стрелы, изготовленной кем-то другим. Такой обмен называют натуральным: одна конкретная вещь отдавалась взамен другой. Но если хозяину каменного наконечника было нужно не мясо, а глиняный горшок, а гончар соглашался отдать свой горшок за рыбу, охотнику предстояло совершить целую цепочку обменов, чтобы получить нужный ему наконечник. Это было неудобно, и тогда люди придумали деньги.

Деньги – это некая мера, которой оценивается стоимость того или иного товара. В качестве простейших денег выступали камешки, ракушки (ими до недавних пор пользовались туземцы некоторых островов), затем рабы и домашний скот. А на Руси долгое время расплачивались пушниной.



Какао-бобами расплачивались индейцы Центральной Америки



Каменные деньги народов Микронезии даже не передавали друг другу, владелец просто знал, где они лежат



ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ

Возраст древнейшей глиняной таблички, на которой написано клинописью, что один человек уплатил другому некое количество серебра, – около 4,5 тысяч лет. А 4 тысячи лет назад в Египте и Ассирии начали расплачиваться золотом. Значит, уже тогда люди стали использовать в качестве денег драгоценные металлы.

Основное свойство: редкость

Драгоценные металлы красивы, их можно делить на части, золото не подвержено коррозии, а серебро только темнеет на воздухе. А главное – они редко встречаются. Благодаря этому они и стали выступать в качестве средства платежа.



Кусочки золота в виде дисков, Китай, начало нашей эры

2,5 тыс. лет до н. э.

Золотая монета римского императора Августа Октавиана, начало нашей эры, вес – около 8 г



МОНЕТЫ

Продавцу и покупателю приходилось взвешивать слиток драгоценного металла и, если нужно, – отрубить от него кусок. Это неудобно, поэтому в VII веке до н. э. в Лидии, государстве на территории нынешней Турции, появились первые монеты.

Основной элемент: отчеканенное изображение

По замыслу, монета должна была состоять из строго определённого количества драгоценного металла. Рельеф на монете подтверждал, что она выпущена на чеканном дворе, который контролирует её состав. А чтобы нечестные люди не срезали с монеты часть ценного металла по краям, монеты старались делать круглыми, а потом начали наносить на край насечку.

VII век до н. э.



Монета из Александрии, II век до н. э.

БУМАЖНЫЕ ДЕНЬГИ

Первые бумажные деньги были выпущены в Китае, в 910 году нашей эры. В Европе бумажные банкноты впервые появились в Швеции в 1661 году, а в России их ввела в оборот Екатерина II в 1769 году.

Основной элемент: средства защиты, позволяющие отличить настоящие деньги от фальшивых

Бумажные деньги задумывались как некая расписка: золото лежало в казне государства, а банкнота гарантировала, что её владелец может обменять её на соответствующее количество золота. То есть номинальная стоимость всех бумажных денег должна соответствовать стоимости золота, находящегося в казне. Но китайцы, выпустившие первые бумажные деньги, не выполнили это условие: напечатав слишком много банкнот, они обесценили их, превратив в простые бумажки. Процесс обесценивания денег по отношению к какой-то твёрдой валюте, в частности к золоту, называется девальвацией, и это неизбежно приводит к инфляции, когда с течением времени на одну и ту же денежную сумму удаётся купить всё меньше и меньше товаров и услуг.

910 г. н. э.



В Зимбабве бумажные деньги настолько обесценились, что в оборот были выпущены купюры достоинством в сто триллионов зимбабвийских долларов!

Защитная нить 1000-рублёвой купюры под микроскопом

Средние века

БЕЗНАЛИЧНЫЕ ДЕНЬГИ

В Средних веках тысячи паломников из Европы отправились в Палестину к святым местам. Путь неблизкий, и на путешественников нередко нападали разбойники. Выход нашли рыцари ордена тамплиеров, которые построили много крепостей по дороге в Иерусалим. Паломник отдавал свои сбережения ордену и шёл «налегке»: если ему нужны были деньги, он мог взять их в одном из замков, предъявив расписку. Очень похоже на современность, только в качестве рыцарского ордена теперь выступает банк, расписки – пластиковая карта, а замка – банкомат!



Пластиковые карты

Самый высокогорный банкомат находится на перевале Хундже-раб, на высоте 4693 м над уровнем моря

Основной элемент пластиковой карты: встроенный чип

Микропроцессор, встроенный в пластиковую карту, – это маленький компьютер с памятью и операционной системой. Банк устанавливает на чип своё приложение, используя собственный ключ. И каждый раз, когда мы вставляем карту в банкомат, генерируется единовременный секретный ключ, который называют токеном.



КРИПТОВАЛЮТА

На протяжении тысячелетий люди договаривались, что стоимость товаров и услуг можно оценивать в ракушках, в бумажках с картинками, количеством какого-то металла... А сегодня, совершая покупки, можно не иметь всего этого, достаточно просто поднести пластиковую карту или смартфон к терминалу. Так почему бы не сделать деньги в виде цифр компьютерных данных? Наверное, так рассуждал Сатоши Накомото (или люди, выступающие под этим псевдонимом), создавший в 2009 году первую криптовалюту – биткоин.

Основной принцип: стоимость определяется... доверием

Золото – редкий металл, а бумажные деньги обесцениваются, когда их слишком много. Создатели криптовалют учитывают эти факты, поэтому, например, число биткоинов не может превысить 21 миллиона, а генерация кода криптовалюты – процесс очень долгий и затратный, сродни поискам золота. Но в конечном итоге стоимость криптовалют определяют те, кто ими пользуется. Если однажды все они разочаруются в виртуальных деньгах и начнут избавляться от них, то за горы цифр, существующих в компьютерной памяти, никто, как говорится, не даст и ломаного гроша.



2009

Кто такой Сатоши Накомото и как он выглядит – неизвестно, но ему уже установили бюст в одном из парков Будапешта



ПЛАТОНОВЫ
ТЕЛА



ТЕТРАЗДР

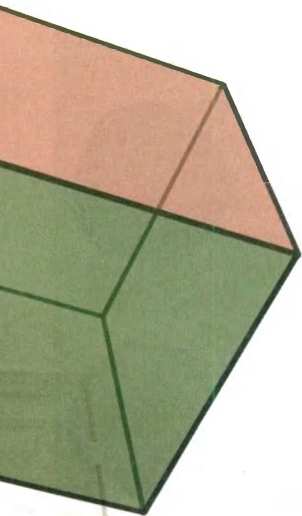
ОКТАЭДР

Учёные-математики
говорят, что наука,
которой они занимаются,
красива. И они правы!

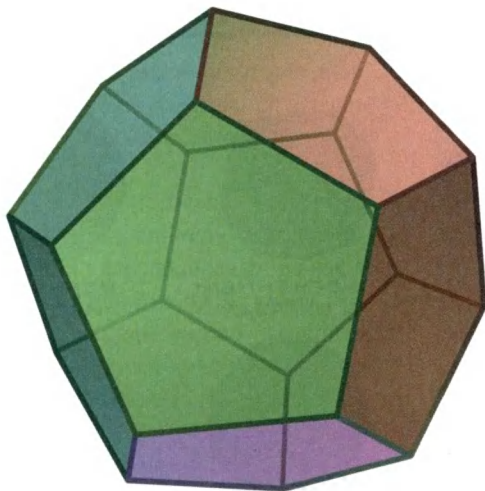
Александр Монвиж-Монтвид

«Афинская школа».
Фрагмент фрески
работы Рафаэля
Санти.

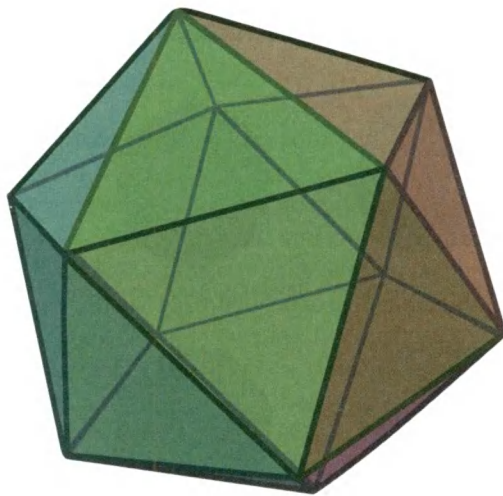
ФИГУРЫ БЕЗ



КУБ



ДОДЕКАЭДР



ИКОСАЭДР



Многогранник – это геометрическое тело, состоящее из определённого количества плоских многоугольников. Таких тел может быть великое множество, но лишь единицы из них носят название правильных. Если перед тобой фигура, грани которой – равные правильные многоугольники, и каждая грань расположена под одним и тем же углом к своей соседке, то это правильный многогранник.

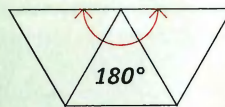
Сколько их?

С древнейших времён математикам были известны два простейших правильных многогранника – тетраэдр и куб. Тетраэдр, что в переводе с греческого означает «четырёхгранник», это пирамида, поверхность которой состоит из четырёх равнобедренных треугольников. Что такое куб, объяснять, наверное, не надо, скажем только, что его греческое название, гексаэдр, переводится как «шестигранник», ведь у куба шесть квадратных сторон. Чуть более сложная фигура, октаэдр (восьмигранник), поверхность которой состоит из восьми треугольников, также очень давно известна математикам. А вот найти другие правильные многогранники с большим числом граней было гораздо сложнее. С этой задачей справился афинский математик Теэтет, живший в IV веке до нашей эры. Он открыл и додекаэдр (двенадцатигранник), грани которого составляют двенадцать правильных пятиугольников, и икосаэдр (двадцатигранник), чья поверхность состоит из двадцати треугольников. После этого других правильных многогранников никто не находил. Может быть, математики просто плохо искали, и теперь, с помощью компьютеров, нам удастся открыть какой-нибудь диковинный правильный многоугольник? Однако тот же Теэтет доказал,

что их всего пять, не больше и не меньше! Он рассуждал следующим образом. Начнём с того, что в каждой из вершин многогранника сходятся не меньше трёх граней, ведь если их будет две, объёмной фигуры не получится. Теперь рассмотрим различные возможные случаи.

Всё логично!

Допустим, мы хотим сложить многогранник из правильных треугольников. Начнём с многогранника, у которого в вершине сходятся минимальное количество граней, то есть три. Так как все углы правильного треугольника равны 60° , то три таких угла на плоскости в сумме дадут угол 180° . Можно сделать развёртку: вырезать из бумаги фигуру, состоящую из трёх одинаковых правильных треугольников, прижатых друг к другу, и согнуть её по линиям граней – мы получим правильную пирамиду, то есть тетраэдр, правда, без одной грани, ведь у тетраэдра их должно быть четыре.



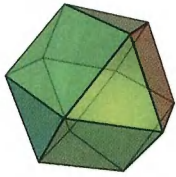
В XVIII веке великий математик Леонард Эйлер вывел для многогранников формулу, которая связывает количество его вершин, рёбер и граней: количество вершин плюс количество граней минус количество рёбер всегда равно 2:

$$V + G - P = 2$$

Она, разумеется, верна и для правильных многогранников.

ИЗЪЯНА

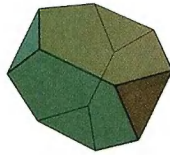
ПОЛУПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ



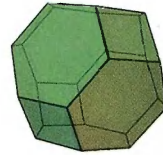
КУБООКТАЭДР



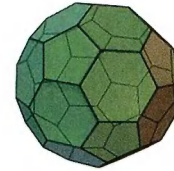
ИКОСОДОДЕКАЭДР



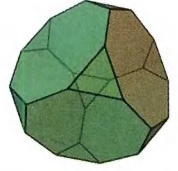
УСЕЧЁННЫЙ ТЕТРАЭДР



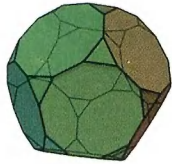
УСЕЧЁННЫЙ ОКТАЭДР



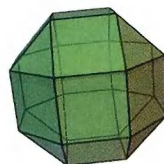
УСЕЧЁННЫЙ ИКОСАЭДР



УСЕЧЁННЫЙ КУБ



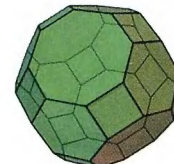
УСЕЧЁННЫЙ ДОДЕКАЭДР



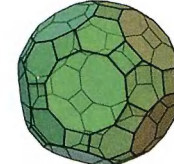
РОМБО-КУБООКТАЭДР



РОМБОИКОСО-ДОДЕКАЭДР



РОМБО-УСЕЧЁННЫЙ КУБООКТАЭДР



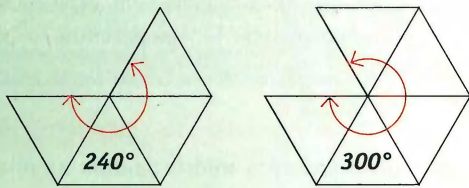
РОМБО-УСЕЧЁННЫЙ ИКОСОДОДЕКАЭДР



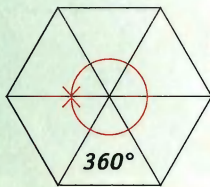
КУРНОСЫЙ КУБ



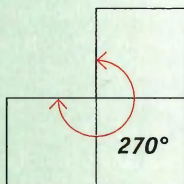
Если в вершине сходятся четыре грани, как у октаэдра, то сумма составляющих её углов будет равна 240° . Добавим ещё одну грань (как у икосаэдра), и сумма углов станет равна 300° .



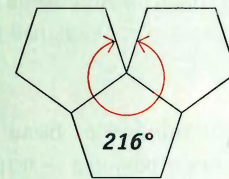
А если увеличить число граней до шести и довести, тем самым, сумму углов до 360° ? Ответ будет понятен, если мы сделаем развёртку, состоящую из шести треугольников: они будут вплотную прижаты друг к другу, и согнуть её, чтобы получить объёмную вершину, не получится. Итак, из наших треугольников можно составить только три объёмные фигуры, являющиеся правильными многоугольниками: тетраэдр, октаэдр и икосаэдр.



Прделаем такие же рассуждения с квадратами. У них, как известно, углы равны 90° . Три квадратные грани, сходящиеся в одной вершине, есть у куба. Развёртка этой вершины будет выглядеть как три квадрата, и на плоскости они займут угол 270° .



Если добавить в развёртку ещё один квадрат, мы опять получим 360° , и сложить объёмную фигуру не получится. Наконец, если поверхность состоит из правильных пятиугольников, каждый из их внутренних углов будет равен 72° . Если в вершине сходятся три ребра (как у додекаэдра), сумма углов будет 216° . Добавить же ещё одно просто не получится, ведь тогда сумма углов превысит 360° .



Из шестиугольников составить правильный многогранник нельзя. Ведь каждый из его внутренних углов – 120° , так что три угла в сумме сразу дадут 360° . Тем более не выйдет составить правильный многогранник из многоугольников с большим числом вершин.

Пять стихий

Древнегреческий мыслитель Платон придавал правильным многогранникам философское значение. В древности считалось, что весь мир состоит из четырёх стихий – земли, воды, воздуха и огня. Платон сопоставил каждой из стихий свой многогранник. Куб, как самый устойчивый, соответствовал земле; тетраэдр, как самый «колючий», – огню; икосаэдр, самый «обтекаемый», – воде; октаэдру достался воздух. Правда, пятый многогранник, додекаэдр, оставался без стихии. Впоследствии другие мыслители ставили в соответствие додекаэдру введённый Аристотелем пятый элемент, эфир. Умозрительные теории Платона получили такое большое распространение, что пять правильных многогранников стали именовать «платоновыми телами».

Правильные наполовину

Помимо платоновых тел существуют архимедовы тела – полуправильные многогранники, их открыл древнегреческий

учёный Архимед, в честь которого они и получили своё название. Поверхности полуправильных многогранников состоят из нескольких типов правильных многоугольников. Пять из архимедовых многогранников называются усечёнными. Они получаются, если у правильных многогранников срезать вершины.

Ещё два архимедовых многогранника можно получить путём наложения двух правильных многогранников с совпадающим центром. Это кубооктаэдр и икосододекаэдр; из каких многогранников они составлены, понятно из названий.

Эти многогранники в свою очередь можно изменить. Таким образом получаются усечённый кубооктаэдр, усечённый икосододекаэдр, ромбокубооктаэдр и ромбоикосододекаэдр.

Наконец, ещё два архимедовых многогранника носят странные названия, курносый (или плосконосый) куб и курносый

(или плосконосый) додекаэдр. Такое несерьёзное название дал им учёный Иоганн Кеплер, который исследовал архимедовы тела.

В ВИДЕ ЗВЁЗД

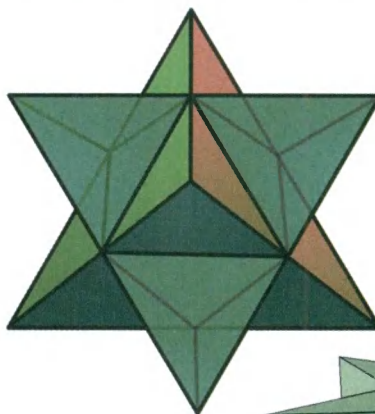
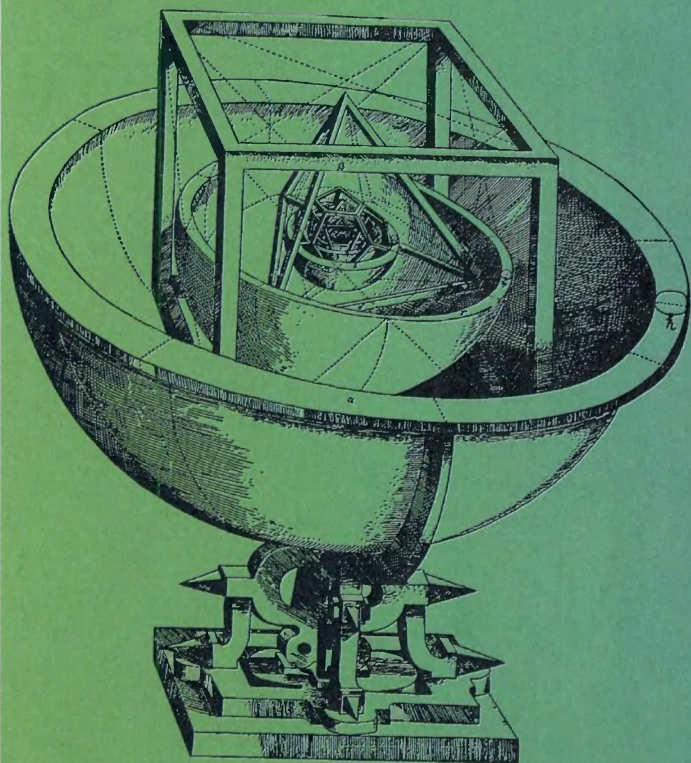
Из правильных и полуправильных многогранников можно получить ещё один тип фигур – звёздчатые многогранники. Для этого нужно продлевать их грани до пересечений. Правда, из тетраэдра и куба звёздчатых многогранников получить нельзя. У октаэдра есть всего одна звёздчатая форма, открытие которой приписывают Леонардо да Винчи. По сути, он представляет собой соединение двух тетраэдров. У додекаэдра звёздчатых форм целых три, а у икосаэдра их 59! Свои звёздчатые формы имеют и архимедовы тела.

Правильные, полуправильные и звёздчатые многогранники очень красивы сами по себе. Не удивительно, что их нередко использовали художники или архитекторы!

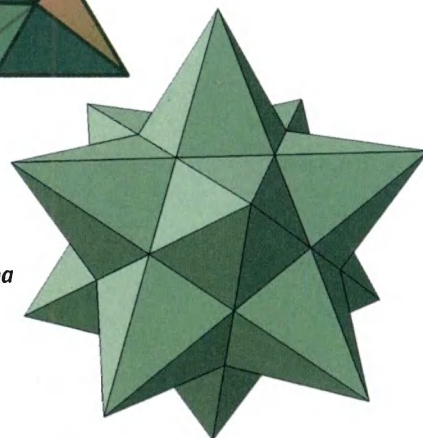
МНОГОГРАННИКИ И... КОСМОС



Иоганн Кеплер, ещё задолго до того, как он открыл законы движения планет, пытался связать орбиты известных в его время планет с правильными многогранниками. Он разработал сложную систему, где в сферы, соответствующие орбитам известных тогда планет, были вписаны все пять правильных многогранников. Система Кеплера была очень красивой и сложной, но впоследствии учёный под влиянием новых фактов и уточнённых наблюдений от неё отказался.



Звёздчатый октаэдр



Одна из трёх форм звёздчатого додекаэдра

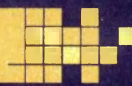
Скульптура, в основе которой звёздчатый додекаэдр





Нет, это не декорации к фантастическому фильму «Аватар», на фотографии изображён реальный пейзаж национального лесного парка Чжанцзяцзе в юго-восточной части Китая. Парк включён в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Главная достопримечательность парка – более трёх тысяч столбчатых образований из песчаника, причём треть из них выше двухсот метров. Как они появились? Когда подобные геологические объекты возникают в известняках, причиной может служить то, что часть известняка растворилась и была смыта дождями (такой процесс ещё называют химической эрозией), а породы, где известняка мало, устояли, образовав каменные столбы. Но в Чжанцзяцзе нет известняка! Здесь разрушение мягких пород произошло благодаря физическим процессам: вода, превращаясь в лёд зимой, откалывала кусочки породы, а ручьи уносили их прочь. Трудно представить, сколько лет потребовалось на то, чтобы разрушить и смыть многометровый слой породы!



Стоунхендж – сооружение из вкопанных каменных глыб на юге Англии. Возраст постройки – около 3,5 тысяч лет



П

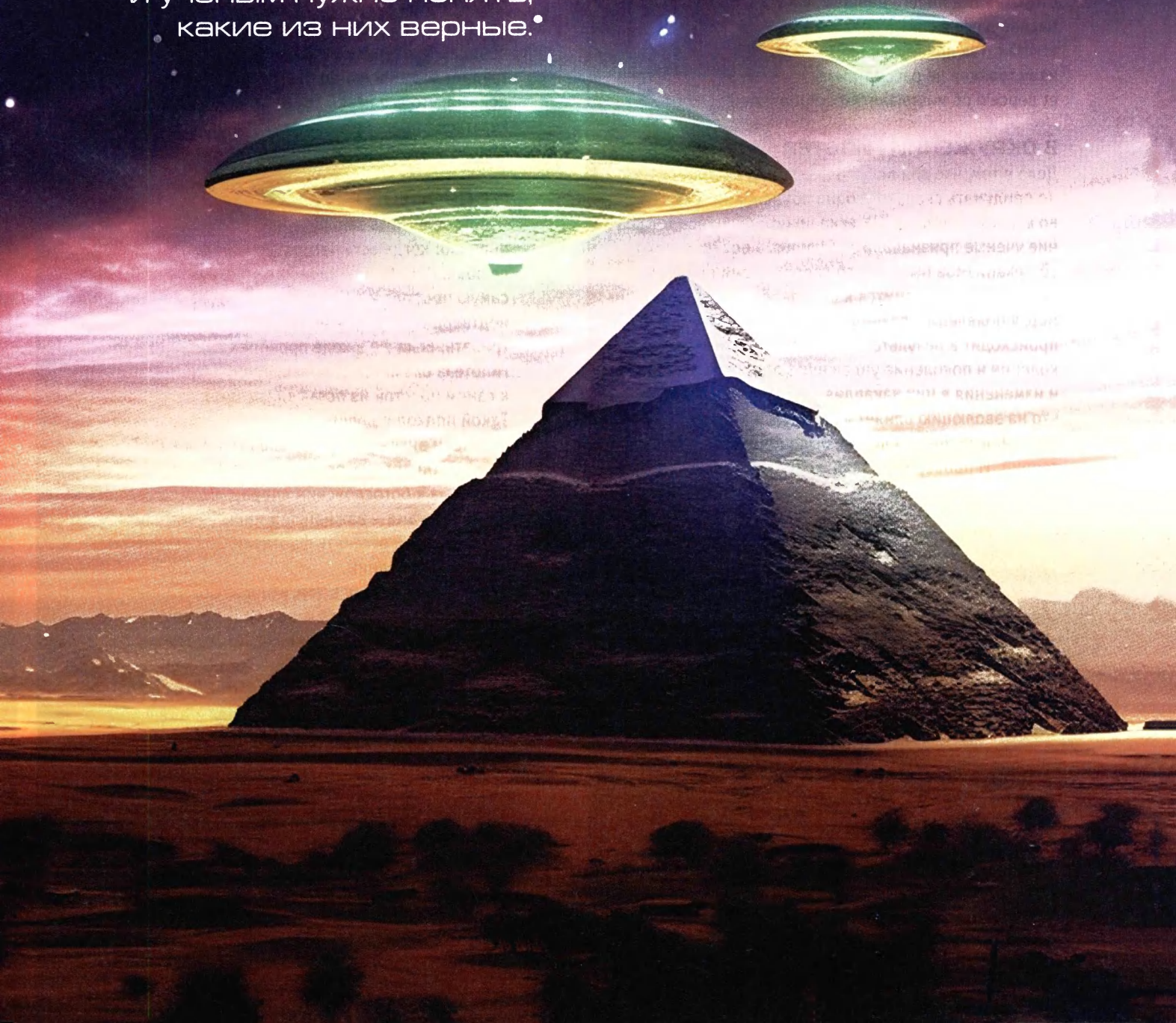
орой приходится слышать, что Землю когда-то посещали инопланетяне и что это они построили египетские пирамиды, Стоунхендж и некоторые другие знаменитые древние сооружения. Если спросить сторонника подобных взглядов, почему он так думает, то, скорее всего, он ответит что-то вроде того, что у древних людей не было строительных кранов, а без них не поднять многотонные каменные глыбы. Но если доказать ему, что люди того времени вполне могли обойтись инструментами, которые у них были, он только пожмёт плечами: ну и что? Пусть люди



...ПОКА НЕ ДОКАЗАНО ОБРАТНОЕ

Наука строится
на предположениях,
и учёным нужно понять,
какие из них верные.

▶ Борис Жуков





могли, но ведь могли и инопланетяне! Так чем же версия с инопланетянами хуже той, что изложена в учебнике?

А в самом деле, есть ли у нас основания считать одну из этих версий более обоснованной? Ни из каких известных нам фактов и законов природы не следует, что инопланетян не существует! К тому же у нас нет видеозаписи того, кто и как строил пирамиды, а о строительстве Стоунхенджа ничего не написано даже в самых древних текстах. Так почему же никто из историков не рассматривает версию об инопланетных строителях?

Уильям Оккам,
английский монах
и философ



В ОКРУЖЕНИИ ГИПОТЕЗ

Дело в том, что для любого факта или проблемы можно придумать сколько угодно объяснений. Скажем, во второй половине XIX века практически все тогдашние учёные признавали эволюцию, а вот по поводу её механизмов было много споров. Одни полагали, что эволюция стремится к определённой цели (например, к появлению разумных существ), другие – что она происходит в результате того, что животные из поколения в поколение упражняют одни и те же органы, и изменения в них накапливаются; третьи утверждали, что на эволюцию влияет ландшафт, в котором обитает данный вид... Словом, было множество разных теорий. И проверить, какая из предложенных теорий

До начала XIX века учёные верили, что на Земле был Всемирный потоп. Следы эрозии (разрушения ландшафта) они объясняли именно последствием потопов.



«Бритва Оккама»
в повседневной
жизни: если у человека
температура,
то мы думаем,
что он, скорее
всего, простудился

ближе к истине, было в те времена невозможно. Тут нужно сказать, что придумать гипотезу, так или иначе объясняющую известные факты, в общем-то не так уж сложно, особенно если можно сослаться на что-то неизвестное: ещё не открытые законы природы, неведомые силы, таинственные излучения... Проверить же такие «объяснения» довольно трудно: поди-ка найди неизвестно что или попробуй докажи, что его нет! С другой стороны, совсем отказаться от рассмотрения неизвестных факторов тоже нельзя, ведь мы не знаем всего на свете!

ОТ ПРОСТОГО

Чтобы облегчить задачу, в науке принято такое правило: когда есть несколько гипотез, пытающихся объяснить то или иное явление, нужно выбрать самую простую и постараться её проверить. Если она подтвердится, то другие гипотезы можно не рассматривать. Если же в ходе проверки наиболее простая гипотеза окажется опровергнутой, нужно переходить к самой простой из оставшихся, и так далее.

Такой подход получил название бритвы Оккама – по имени английского монаха XIV века Уильяма Оккама. Он правда, применял его не к научным проблемам, а к богословским спорам. Однако сегодня бритва Оккама – важнейший инструмент науки, позволяющий отсекал фантазии, для которых нет никаких оснований.

Вернёмся к вопросу о том, кто построил пирамиды. Да, их могли построить как древние египтяне, так и пришельцы из других миров. Но первая версия не требует никаких дополнительных предположений: мы точно знаем, что египтяне реально существовали, что они жили именно в тех краях и в те времена, что они обладали нужными инструментами и умениями. А вот версия о пришельцах требует целой серии ничем не подтверждённых предположений: что инопланетяне реально существуют, что они активно путешествуют, что они посещали Землю (причём именно Египет и именно в определённую эпоху)... Ни одно из этих предположений само по себе не является невозможным, но бритва Оккама их безжалостно отсекает: существование пирамид гораздо проще объяснить работой древнеегипетских мастеров.



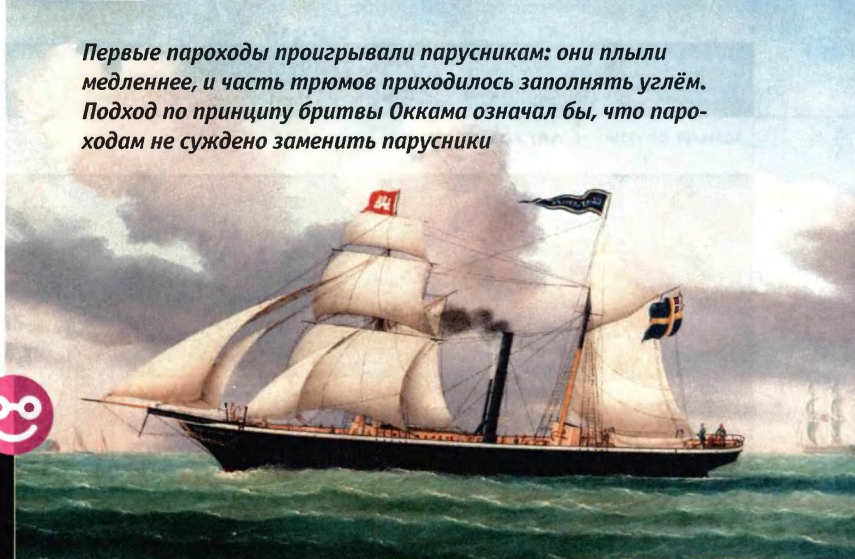
Если бы Христофор Колумб решил плыть в Индию самым простым путём, он бы не открыл Америку

ПРЕЗУМПЦИЯ И ИСТИНА

Пытаясь объяснить происходящие явления, учёные базируются на неких предположениях, принимаемых по умолчанию. Точно так же поступаем и мы: если наш смартфон не отвечает на прикосновения, мы в первую очередь ищем зарядку, предполагая, что у телефона села батарея. Такие изначальные предположения называются презумпциями. Слово это хорошо знакомо любителям детективов: в них часто упоминается «презумпция невиновности» – принцип, гласящий, что человек, обвиняемый в каком-либо преступлении, считается невиновным, пока его вина не будет доказана. И если суд выносит обвинительный приговор, то это означает, что презумпция невиновности опровергнута. Принцип бритвы Оккама – тоже презумпция: мы предполагаем, что из всех гипотез верна самая простая. Но это не всегда так. Ведь и смартфон может не работать вовсе не потому,

*Терминал

Презумпция (от лат. praesumptio – «предположение, ожидание») – предположение, которое считается истинным до тех пор, пока ложность его не будет доказана.



Первые пароходы проигрывали парусникам: они плыли медленнее, и часть трюмов приходилось заполнять углём. Подход по принципу бритвы Оккама означал бы, что пароходам не суждено заменить парусники

что у него села батарейка! Но это не мешает учёным применять бритву Оккама снова и снова, а окажется ли самое простое объяснение правильным, должна показать проверка.

ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЗ ПРАВИЛ

Интересно, что во многих науках бывают случаи, когда вполне обоснованная презумпция вдруг оказывается не верной. Так, одним из главных положений геологии и палеонтологии является принцип Стено: если один пласт породы лежит выше другого, значит, он образовался позже. Именно этот принцип позволил учёным узнать историю Земли и жизни на ней задолго до того, как у них появились методы точного определения возраста пород и окаменелостей. Но известно немало таких мест, где древние слои лежат поверх более молодых. Причины этого могут быть разными. Где-то движения земной коры смяли пласты в складки, а потом верхняя часть такой складки разрушилась. В других местах потоки воды размыли древние отложения и вынесли содержащиеся в них окаменелости поверх более молодых пород. Но в любом случае принцип Стено в этих местах оказывается неверным. Тем не менее геологи и палеонтологи всего мира продолжают им руководствоваться – если нет признаков, указывающих на его нарушения.

СЕКРЕТ ОТКРЫТИЙ

В использовании презумпций нет ничего плохого. Если бы учёные решили обойтись без них, им пришлось бы проверять справедливость, скажем, закона сохранения энергии для каждого горящего полена или каждой капельки дождя в отдельности, ведь наша уверенность, что однажды установленные законы действуют для всех явлений определённого типа, – это тоже презумпция!

Важно только понимать, какие именно презумпции используются в той или иной теории или исследовании, и помнить, что это именно презумпции, а не твёрдо установленные факты. Ну а если будет замечено что-то, противоречащее той или иной презумпции, то это может быть шансом открытия чего-то нового в науке!



Если в ремонтный бокс попадёт машина, у которой кончился бензин, механик применит бритву Оккама и первым делом узнает, поступает ли топливо к двигателю

ВЕСЫ ДЛЯ ЗЕМЛИ

В 1666 году Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения.

**Исаак Ньютон (1643-1727),
АНГЛИЙСКИЙ УЧЁНЫЙ**

Сила притяжения между телами пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



Если глобус вдвое тяжелее большого шара, то он в два раза сильнее притягивает к себе маленький шар.

Вес шара — это сила, с которой его притягивает Земля.

Зная вес двух тел и силу притяжения между ними, мы сможем вычислить массу Земли!

**Пьер Бугер (1698-1758)
и Шарль де ла Кондамин (1701-1774),
ФРАНЦУЗСКИЕ АСТРОНОМЫ**

Масса вулкана примерно известна. Посмотрим, как он притянет наш шар!

Пьер Бугер и Шарль де ла Кондамин несколько раз пытались измерить отклонение маятника возле вулкана Чимборасо. Но получали разные результаты.

**Чарльз Мейсон (1728-1786),
АНГЛИЙСКИЙ АСТРОНОМ**

Нужно точно измерить объём горы, чтобы высчитать её массу.

В 1774 году англичане повторили измерения, выбрав одинокую гору в Шотландии.

Хотя Мейсон ошибся в своих расчётах на 20%, он первым догадался, что у Земли есть тяжёлое ядро.

По расчётам, масса Земли оказалась больше, чем мы думали!

Может быть, в центре Земли находится плотное ядро?

Для измерения массы Земли нужен точный прибор — крутильные весы!

Джон Мичелл (1724–1793), английский священник и естествоиспытатель

СХЕМА КРУТИЛЬНЫХ ВЕСОВ

На тонкой нити подвешено коромысло с двумя маленькими шарами массой m . Когда к ним подводят два больших шара массой M , маленькие шары начинают притягиваться к большим, и коромысло поворачивается, закручивая нить подвеса до тех пор, пока сила упругости нити не уравновесит силу притяжения. Угол поворота фиксируется с помощью луча света, отражённого от зеркала на весах.

Идею Мичелла в 1797 году воплотил Генри Кавендиш.

Сила, которую измерил Кавендиш, была в 90 раз меньше усилия, требуемого для поднятия песчинки!

Пришлось накрыть весы коробом, чтобы исключить влияние сквозняков и колебаний температуры.

Генри Кавендиш (1731–1810), английский физик

Новейший метод определения массы Земли основан на определении количества субатомных частиц нейтрино, попавших в счётчик, установленный около Южного полюса. Результат, полученный Генри Кавендишем, отличался от истинного значения всего на 1,4%!



Ж

ватит сидеть за компьютером! Давай лучше отправимся на прогулку. Возьмём мяч, воздушного змея, сачок для ловли бабочек... Правда, такое предложение подойдёт тем, кто сейчас находится на даче или в деревне. А как быть жителям городов? Когда под ногами асфальт, а вокруг высокие дома, то с этими предметами играть может быть опасно. К счастью, в городах есть парки!

С ДАВНИХ ВРЕМЁН

Первые парки появились очень давно. Во всяком случае, в одной из древнейших цивилизаций – в Древнем Египте – они уже точно были. Да и знаменитые Висячие сады Семирамиды в Вавилоне, одно из семи чудес света, если они существовали, тоже были не чем иным, как парком. Были парки и в Древней Греции, и в Древнем Риме, где в них порой создавались сложные гидротехнические сооружения: искусственные водоёмы и фонтаны.

Однако настоящий расцвет паркового строительства начался в Европе в эпоху Возрождения, когда у аристократии вошло в моду иметь вокруг своих дворцов и усадеб не просто участок леса, предназначенный для охоты, как это было принято в Средние века, а более обустроенный ландшафт. Постепенно сложились два основных типа парков. В регулярном, или французском, парке аллеи, газоны, водоёмы и другие элементы имеют геометрически правильную форму, деревья



Висячие сады Семирамиды. В доступных источниках картину приписывают французскому художнику Жану-Фредерику Вальдеку



ЮНЫЙ ЭРУДИТ / АВГУСТ 2023



и кустарники аккуратно пострижены. Самый известный парк этого типа находится в Версале, бывшей резиденции французских королей. Другой тип парка, пейзажный, или английский, имеет композицию, имитирующую естественный ландшафт. Таков, например, Павловский парк под Петербургом.

От личных – к общественным

Долгое время почти все парки были частными: они принадлежали аристократам или другим состоятельным людям и использовались только владельцами, членами их семей и гостями. Простых людей в них не пускали. Одними из немногих исключений были знаменитые Гайд-парк в Лондоне и Булонский лес в Париже. Правда, и они принадлежали королям, которые просто милостиво позволяли пользоваться ими всем желающим. Но в конце XVIII века население городов резко увеличилось, и возникла потребность в общедоступных городских парках. Одним из первых парков, специально сооружённых как общественные, стал Английский парк в Мюнхене, являющийся сейчас одной из главных достопримечательностей этого города. А уже в середине XIX века хотя бы один общественный парк был почти в каждом крупном городе.

Пожалуй, самый известный парк, изначально построенный в качестве общественного, это Центральный парк в Нью-Йорке. На любой фотографии этого города, сделанной с высоты птичьего полёта, он выделяется огромным зелёным прямоугольником среди плотной застройки. В Центральном парке есть не только аллеи и лужайки, но и несколько искусственных озёр, два катка и даже зоопарк – именно оттуда сбегает зебра Марти и его друзья в известном мультфильме «Мадагаскар».

Большие и маленькие

В XX веке рост городов стал ещё более бурным: под застройку шли тысячи гектаров окружающих их полей. А вот лесные массивы старались не трогать, оставляя их для отдыха горожан. Но обычный лес не может перенести ежедневные массовые посещения людей – деревья начинают засыхать, травянистый покров вытаптывается. Чтобы этого избежать,

в лесу, предназначенном для массового отдыха, прокладывают дорожки и тропы, создают удобные подходы к берегам водоёмов, ставят скамейки, при необходимости удаляют большие деревья и высаживают новые. Получается лес, в котором организованы условия для отдыха, то есть лесопарк. Там же, где места для лесопарка не нашлось, городские власти продолжали строить парки обычные. В некоторых городах даже приняты программы, призванные обеспечить всем жителям хотя бы один парк, идти до которого пешком не более десяти минут. Конечно, здесь не имеется в виду, что это должен быть какой-нибудь действительно большой парк, вроде Измайловского в Москве. Парк может быть совсем маленьким, но при этом всё равно являться важным местом отдыха горожан. В урбанистике есть даже термин «карманный парк», так называют парк площадью меньше 0,5 га (то есть, например, 50 x 100 м или меньше), разбитый на участке, по каким-то причинам непригодном для застройки.

Сад роз в Гайд-парке, Лондон



ВСЕ В ПАРК, НА СВЕЖИЙ ВОЗДУХ

Павлин в Булонском лесу

СУЩЕСТВУЕТ ДВА
ОСНОВНЫХ ТИПА
ПАРКОВ: ФРАНЦУЗ-
СКИЙ (РЕГУЛЯРНЫЙ)
И АНГЛИЙСКИЙ
(ПЕЙЗАЖНЫЙ).



а в зоне активного отдыха приоритет отдаётся обеспечению максимального комфорта и безопасности отдыхающих.

Павловский парк

ПАРКИ СО СВЯЗЯМИ

Но для поддержания биоразнообразия наличия в городе парков мало – нужно, чтобы они были связаны между собой коридорами, по которым животные и растения могли бы перемещаться из одного парка в другой. Для этого необходимо иметь сеть так называемых линейных парков. В идеале они должны располагаться вдоль водотоков, поскольку именно по долинам ручьёв и рек живым организмам легче всего совершать свои «путешествия». Однако на практике это не всегда возможно: хотя бы потому, что многие реки и ручьи в городах убраны в подземные трубы, над которыми давно стоят дома и шумят улицы. Поэтому в качестве мест для закладки линейных парков часто используют, например, заброшенные железные дороги или линии электропередач. Именно такие парки представляют большую ценность для дикой природы.

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИИ

Но парки нужны не только для отдыха и развлечений. Учёные знают, что крупные зелёные массивы в городах значительно улучшают качество воздуха, а также снижают температуру воздуха в жару. Например, в больших городах почти всегда возникает эффект, называемый «островами тепла», когда температура воздуха в городе оказывается выше, чем в окружающей местности. Но в хорошо озеленённом городе днём может быть даже прохладнее, чем вокруг него, особенно если этот город расположен в безлесной местности. Разумеется, парки влияют и на биоразнообразие городов: ведь в них может обитать гораздо больше разных видов растений и животных, чем среди городских улиц и зданий. Впрочем, иногда использование парков горожанами мешает природе. К примеру, для комфортных вечерних прогулок дорожки в парках должны быть хорошо освещены. В то же время для ночных животных дополнительный свет после заката – сильный фактор стресса. Поэтому парки стараются разделять на разные функциональные зоны: в зоне, предназначенной для сохранения естественной природной среды, вмешательство человека должно быть минимальным,



Японский сад
камней в Киото

ЯПОНСКИЙ САД

За пределами Европы садово-парковое искусство развивалось своим путём. Например, в Японии сложилась самобытная традиция – японский сад. Главный принцип его организации – гармония природных и рукотворных объектов. В отличие от европейских парков, где главным элементом являются деревья и кустарники, в японском саду растительности может вообще не быть или же её присутствие минимально. Такой сад называется садом камней – в нём на ровной площадке хаотически на первый взгляд, но на самом деле в тщательном выверенном порядке расположены группы необработанных камней, которые и составляют основу этого необычного сада.





ГАННИБАЛ ВЕЛИКИЙ

Михаил Калишевский

Ганнибал,
карфагенский
полководец

ДО ПОСЛЕДНЕГО ВЗДОХА
ГАННИБАЛ БЫЛ ВЕРЕН КЛЯТ-
ВЕ, ДАННОЙ В ДЕТСТВЕ.



СТРАТЕГ ДРЕВНОСТИ

Этот полководец держал в страхе Рим, а военные историки называют его отцом стратегий.



тром 4 августа 216 года до н. э. Рим был разбужен тревожными криками «Ганнибал у ворот!» — пришло известие, что отборные римские войска почти поголовно перебиты карфагенянами в битве при Каннах. В Риме уже не было солдат, карфагенскому полководцу Ганнибалу надо было лишь пройти 400 км и просто занять город. Поначалу римляне были охвачены паникой. Женщины с рыданиями толпились у городских ворот, жадно ловя каждый слух, приходящий с поля битвы. Их плач лишь усиливал панику, а потому сенат запретил им появляться в общественных местах. Как же так вышло, что могущественный Рим оказался под угрозой захвата врагом?

КЛЯТВА ГАННИБАЛА

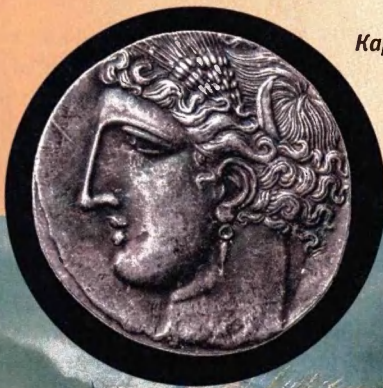
Вернёмся на 22 года назад. Солнце ещё не взошло, в переполненном храме жрецы в высоких колпаках простёрли руки к богам. Торжественные песнопения, невнятные вскрики, заунывное бормотание. Над алтарём пылает высокий столб пламени. Это полководец Гамилькар, отправляясь в поход, приносит жертву грозному богу Баал-Хаммону. И девятилетний мальчик Ганнибал, старший сын полководца, произносит клятву: «Клянусь, что всю жизнь буду ненавидеть римлян и бороться с ними!» Этой клятве он останется верен до последнего вздоха. Ганнибал родился в 247 году до н. э. в Карфагене — городе, основанном на побережье Северной Африки. К этому времени Карфаген, мощнейшая держава Западного Средиземноморья, столкнулся с быстро набиравшим силу Римом. В результате





Юный Ганнибал
клянется своему
отцу, что будет
врагом Рима, картина
Джованни Пеллегрини

ВОЕННЫЕ ДАРОВАНИЯ
ГАННИБАЛ ОБНАРУЖИЛ
В ВОЗРАСТЕ 22 ЛЕТ.



Карфагенская
монета

Первой Пунической войны 264–241 годов до н. э. (от лат. *Poeni* — имени, которым римляне называли карфагенян) Карфаген потерпел поражение и потерял свои владения в Сицилии, Сардинию и Корсику. Гамилькар же, который успел прославиться как видный полководец, надеялся отомстить Риму, воспитывая в ненависти к нему своих сыновей.

ИСПАНСКАЯ ЭПОПЕЯ

Ганнибала с детства тянуло к военному делу. Когда отец собрался в Испанию, где намеревался завоевать для Карфагена новые земли, мальчик попросился вместе с ним. Вот тогда-то Гамилькар и взял с него ту самую клятву.

Ганнибал стойко переносил тяготы солдатской жизни, рано стал искусным бойцом и лихим наездником. А свои военные дарования Ганнибал обнаружил в 22 года, будучи начальником конницы у своего зятя Гасдрубала Красивого, который после гибели Гамилькара в бою стал командовать войсками в Испании.

В 221 году до н. э. Гасдрубал тоже погиб, и карфагенская армия в Испании избрала Ганнибала своим вождём. Он понял, что настало время исполнять клятву, и, вопреки воле карфагенского правительства, очень боявшегося Рима, зимой 219 года до н. э. начал военные действия. После восьмимесячной осады пал город Сагунт — союзник Рима. В свою очередь римляне послали войска в Испанию и на Сицилию, чтобы затем вторгнуться в Африку. Теперь Ганнибал должен был отвлечь их от Карфагена.

Ганнибал собрал 90 тысяч пехотинцев, 12 тысяч конников и 37 боевых слонов. Причём карфагеняне занимали лишь командные посты, а их армия состояла из иноземных наёмников: греков, кельтов, иберов, кочевников из Северной Африки. Но Ганнибал сумел сплотить эту разноязыкую армию.

Битва Ганнибала со Сципионом, художник Бернардино Чезари





Италийский поход Ганнибала, III век до н. э.

ЧЕРЕЗ АЛЬПЫ В ИТАЛИЮ

Оставив в Испании часть войск, Ганнибал отправился в поход. Маршрут пролегал через Пиренеи в Южную Галлию, где Ганнибал искусно уклонился от встречи с римскими войсками и вышел к Альпам. За горными хребтами Ганнибала уже ждали две римские армии. Но всё равно он двинулся через перевалы и 33 дня вёл войско по обледенелым кручам, часто сквозь снежные бури, которые стали жутким испытанием для теплолюбивых карфагенян. В октябре 218 года до н. э. армия спустилась к реке По. После пяти месяцев похода у Ганнибала осталось лишь 20 тысяч пехоты и 6 тысяч конницы, а почти все его боевые слоны погибли.

Наконец, близ реки Тицин Ганнибал встретил подросшего римского полководца Сципиона. Хитрым манёвром Ганнибал опрокинул его войска: конница Ганнибала зашла в тыл римлянам и вынудила их бежать. Затем навстречу Ганнибалу вышла римская армия под командованием Тиберия Семпрония. Обманными действиями Ганнибал заставил римлян переправиться через реку Треббия, а затем из засады на лихих скакунах опять вылетела конница и, ударив с тыла, изрубила почти всё римское войско.

К ТРИУМФУ ПРИ КАННАХ

Перезимовав в Болонье, Ганнибал весной двинулся на юг, буквально просочившись по болотистой местности между армиями консулов Фламиния и Сервилия. Потом он устроил засаду на Фламиния у Тразиментского озера: когда римляне втянулись в долину, образованную озером и окрестными холмами, со склонов на них обрушились карфагеняне. В узкой долине легионеры не смогли развернуться в боевой порядок. Окружившие их карфагеняне перебили эту скученную толпу, погиб и Фламиний.

Раздосадованные римляне вручили диктаторскую власть Фабию Максиму, который избегал сражений, стараясь измо-

тать противника переходами. Но такая осторожность не понравилась римским властям, и командование было поручено двум новым консулам — Теренцию Варрону и Эмилию Павлу, получившим почти 100-тысячную армию.

Оба консула осторожностью не отличались и 2 августа 216 года до н. э. атаковали 50-тысячную армию Ганнибала при Каннах. Карфагеняне были выстроены в форме серпа, в центре которого находилась пехота, а по краям — африканская конница. Легионеры начали пробивать прогибающуюся в центре оборону карфагенян, в ответ на это африканцы сбили с флангов конницу противника, замкнули кольцо и ударили в тыл римлянам. Схватка длилась почти 10 часов, 70 тысяч римлян остались лежать на поле боя.

Катастрофа при Каннах привела к тому, что на сторону карфагенян перешли многие общины Южной Италии. Вроде бы надо было идти на Рим. Но войска были измучены, а недолголюбивавшие Ганнибала карфагенские олигархи не слали подкреплений. К тому же смысл войны Ганнибал видел не во взятии Рима, а в восстановлении карфагенского владычества в Западном Средиземноморье.

РИМ КОНТРАТАКУЕТ

Между тем огромная опасность, нависшая над родиной, вызвала невиданный взрыв патриотизма в римском обществе.



Боевой слон



Богачи жертвовали на оборону огромные суммы, женщины сдавали украшения, юноши из знатных семейств поступали в легионы простыми воинами. В армию брали всех, власти даже выкупили у хозяев 8 тысяч рабов, из которых сформировали два легиона. Всё это позволяло Риму набирать новые войска и даже готовить вторжение в Африку.

Ганнибал ещё пять лет победоносно воевал в Южной Италии, но затем сражения шли с переменным успехом. Не получая помощи с родины, он вызвал из Испании своего брата Гасдрубала Баркида. Но римляне разгромили Гасдрубала, отрубили ему голову и послали её Ганнибалу.

Ещё через четыре года римляне всё же высадились в Африке. Карфагенские власти отозвали Ганнибала из Италии. Отплывавая, тот воскликнул: «Меня победил не Рим, а карфагенский сенат своей злобной завистью!» Генеральное сражение между римлянами и карфагенянами произошло при Заме (19 октября 202 года до н. э.). Римляне, осыпав боевых слонов армии Карфагена дротиками, заставили их повернуть и расстроить ряды противника. Но главную роль сыграла измена нумидийского царя Масиниссы, бросившего свою дикую кавалерию на бывших союзников-карфагенян. В 201 году до н. э. было подписано мирное соглашение – Карфаген лишился всех заморских владений и флота, платил огромную контрибуцию и терял право вести войны без разрешения Рима.

ДО ПОСЛЕДНЕГО ВЗДОХА

Но Ганнибал не ушёл в тень — он был избран главой правительства и проявил себя как умелый политик. Не забыл он и своей клятвы, вступив в тайные переговоры с царём Сирии Антиохом III, пытавшимся остановить Рим. На Ганнибала донесли, и Рим потребовал его выдачи. Ганнибал бежал к Антиоху и уговорил его высту-

Мраморный бюст из города Капуя. Историки предполагают, что он изображает Ганнибала.



«МЕНЯ ПОБЕДИЛ НЕ РИМ, А КАРФАГЕНСКИЙ СЕНАТ СВОЕЙ ЗЛОБНОЙ ЗАВИСТЬЮ!»

пить против римлян. Антиоха разбили, и Ганнибалу снова пришлось бежать — сначала в Армению, а потом на Крит, к царю Пруссию. Здесь он проявил себя как флотоводец: ему удалось обратить в бегство корабли царя Эвмена, союзника Рима, забросав их палубы горшками со змеями. Но Пруссий, не желая больше ссориться с Римом, согласился выдать своего гостя. Увидев, что его дом окружают, 64-летний Ганнибал принял яд.

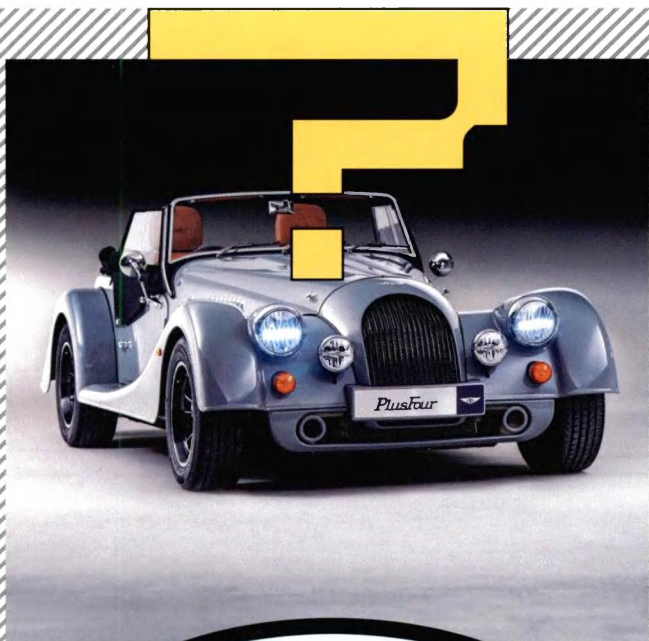
А через 37 лет, после полугодичной блокады, пал Карфаген: в ходе общего штурма римлянам понадобилось целых шесть дней, чтобы сломить сопротивление измождённых голодом жителей. Легионеры убили большинство горожан, остальных продали в рабство, а город сровняли с землёй и посыпали это место солью, чтобы даже трава не росла. Карфаген был разрушен, но слава его полководца осталась на века.



Карфагенская монета



Развалины Карфагена, Тунис



ИСПОЛЬЗУЮТ ЛИ В СОВРЕМЕННЫХ МАШИНАХ ДЕТАЛИ ИЗ ДЕРЕВА?

Вопрос прислал
ЗУФАР ЯМАЛЕЕВ из Казани

В большинстве легковых автомобилей деревянных деталей нет. Даже всякие декоративные вставки «под дерево» в обивке салона чаще всего – имитация из пластика. Правда, в грузовых машинах деревянные доски или панели из древесно-стружечных плит могут использоваться на полу или в бортах кузова – здесь дерево прекрасно себя показало! А вот деталей, в которых используются продукты растительного происхождения, в автомобилях довольно много. Прежде всего – это резиновые изделия. Почти все они (в особенности – шины) изготавливаются с примесью натурального каучука – млечного сока, добываемого из-под коры дерева гивея. Кроме этого, иногда набивку из растительных волокон можно найти внутри сидений, да и обивочные ткани делают с примесью растительного сырья. Впрочем, бывают исключения. Самый яркий пример – автомобили английской фирмы Morgan, дизайн которых почти не изменился за последние 80 лет. Внешние панели кузова этих машин крепятся к деревянной раме, сделанной вручную из клеёного ясеня.

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

ПОЧЕМУ ВО ВРЕМЯ БОЛЕЗНИ ВКУСОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ НА ЯЗЫКЕ ОТКЛЮЧАЮТСЯ?

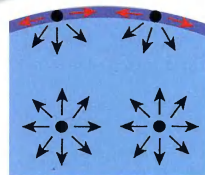
Вопрос прислал **МАКАР НИКИФОРОВ**
из Санкт-Петербурга

Начнём с того, что болезни, связанные с потерей чувствительности вкусовых рецепторов, очень редки. И ты вряд ли когда-нибудь болел ими. Тем не менее, при простуде и насморке мы замечаем, что пища становится какой-то безвкусной. Но причина вовсе не в плохой работе вкусовых рецепторов, которые находятся в крохотных сосочках, покрывающих поверхность языка. Дело в том, что с точки зрения физиологов человек различает всего четыре основных вкуса – кислый, сладкий, солёный и горький. Правда, недавние исследования показали, что мы можем чувствовать «мясной» вкус, хотя жители Юго-Восточной Азии знают об этом и без учёных, в их культуре он называется «кумами», и считается «пятым» вкусом. Помимо основных вкусов, рецепторы языка помогают почувствовать и привкусы: вяжущий, жгучий, жирный, терпкий... Однако все тонкости вкуса (в бытовом смысле этого слова) мы ощущаем благодаря совместной работе рецепторов вкуса и обоняния. При насморке обоняние ухудшается, поэтому нам кажется, что еда потеряла свой вкус. Но и в этом случае мы легко отличим сладкий чай от несладкого.

ПОЧЕМУ В КОСМОСЕ ВОДА ПРИНИМАЕТ ФОРМУ ШАРА?

Вопрос прислала **САША МАСЛОВА**
из села Борисово
Можайского района

В толще воды каждая составляющая её молекула окружена своими соседками, и между ними возникают силы взаимного притяжения. В результате на любую из молекул воздействуют силы, направленные в разные стороны. А вот молекула наружного слоя окружена молекулами только с одной стороны, поэтому силы притяжения, действующие на неё, направлены вниз и вбок. Боковые силы называют силами поверхностного натяжения (показаны красными стрелками), они как бы стягивают молекулы наружного слоя, чтобы занимаемая ими площадь уменьшилась. Из всех объёмных фигур шар имеет наименьшую площадь поверхности, поэтому вода и стремится принять такую форму. Добавим, что земная гравитация во много раз превосходит силу поверхностного натяжения, поэтому большой объём воды примет форму шара только там, где гравитация не ощущается, то есть, в невесомости. В земных условиях лишь небольшая масса воды способна собраться в шар, и мы это видим на примере капель дождя или росы.



ЧТО ТЫ ВИДИШЬ?

12
ABC ←
14



ТРУБАЧ ИЛИ
ДЕВУШКА?

Попробуй прочитать, что написано на этой картинке. Если ты начал читать слева направо, с буквы А, то в центре картинке ты увидишь букву В. А если – сверху вниз (с цифры 12), то в центре ты увидишь цифру 13.

Секрет в том, что восприятие того или иного образа – довольно сложный процесс, помимо зрительной информации в нём участвуют память и мышление. И если ты начал с буквы, то они как бы подсказывают тебе, что и следующий знак следует воспринимать как букву. Психологи называют такой эффект «прецептивной готовностью», и наша картинка отлично иллюстрирует его. Благодаря этому эффекту мы можем не заметить опечатки в тексте, ходить по знакомой комнате в темноте, на нём основаны картинки-головоломки, в которых нужно найти посторонние изображения, «зашифрованные» штрихами основного рисунка. Ну и, конечно, этот эффект используется во многих оптических иллюзиях, где в одном изображении мы можем увидеть два разных образа, как на иллюстрации слева.